

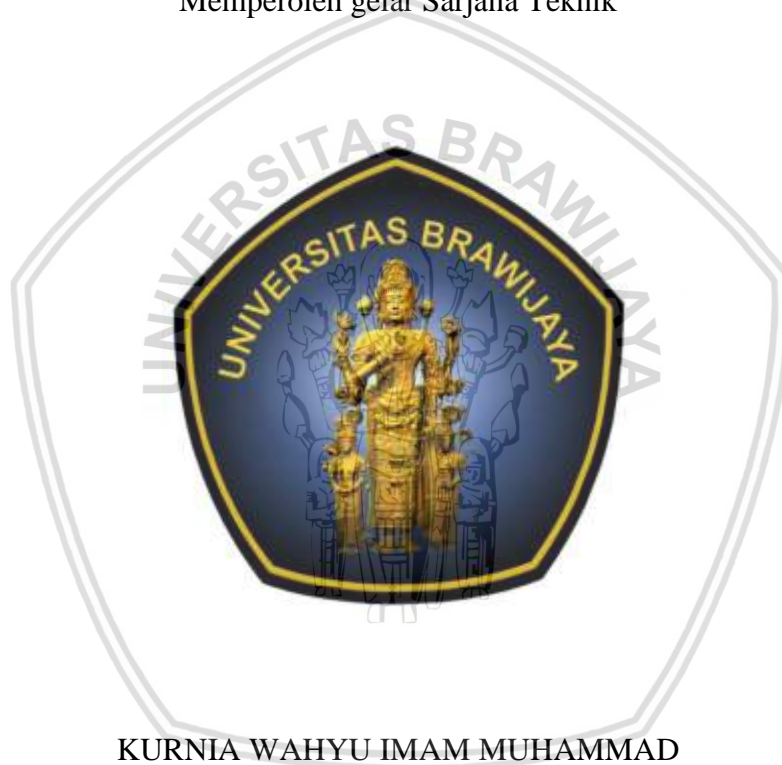
repository.ub.ac.id

TINGKAT KESELAMATAN PASAR TRADISIONAL DARI BAHAYA  
KEBAKARAN (STUDI KASUS PASAR KEPANJEN)

SKRIPSI

PROGRAM STUDI SARJANA ARSITEKTUR  
LABORATORIUM SAINS DAN TEKNOLOGI BANGUNAN

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan  
Memperoleh gelar Sarjana Teknik



KURNIA WAHYU IMAM MUHAMMAD

NIM. 125060500111067

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

MALANG

2018

**TINGKAT KESELAMATAN PASAR TRADISIONAL DARI BAHAYA  
KEBAKARAN (STUDI KASUS PASAR KEPANJEN)**

**SKRIPSI**

**PROGRAM STUDI SARJANA ARSITEKTUR  
LABORATORIUM SAINS DAN TEKNOLOGI BANGUNAN**

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Teknik



**KURNIA WAHYU IMAM MUHAMMAD  
NIM. 125060500111067**

Skrripsi ini telah direvisi dan disetujui oleh dosen pembimbing  
pada tanggal 5 Juli 2018

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Sarjana Aritektur

Dosen Pembimbing

Ir. Heru Sufianto, M.Arch.St., Ph.D.  
NIP. 19650218 199002 1 001

Ir. Heru Sufianto, M.Arch.St., Ph.D.  
NIP. 19650218 199002 1 001



### PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar – benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan, dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur – unsur jiplakan, Saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang – undangan yang berlaku (UU no.20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 27)

Malang, 9 Juli 2018

Mahasiswa.

**MISTERAI**  
**TRAPPEL**

63CB8AFF170266816

**6000**  
EUKOR KORPRIA

Kurnia Wahyu Imam Muhammad

NIM. 125060507111034





*“terima kasih telah memberikanku  
segalanya Bapak dan Ibuk ”*

*“semua akan bahagia pada waktunya”*

## RINGKASAN

**Kurnia Wahyu Imam Muhammad**, Jurusan arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya, Juli 2018, Tingkat Keselamatan Pasar Tradisional dari Bahaya Kebakaran (Studi Kasus Pasar Kepanjen), Dosen Pembimbing: Ir.Heru Sufianto , M.Arch, St.Ph.D.

Pasar tradisional merupakan roda perputaran ekonomi dalam kehidupan sehari-hari. Namun besarnya kebutuhan akan pasar tidak sebanding dengan kondisi fasilitas mayoritas pasar. Terdapat beberapa faktor yang dapat mengancam perputaran perekonomian tersebut, salah satunya bencana kebakaran. Pasar tradisional merupakan bangunan dengan resiko kebakaran tinggi apabila dilihat dari jumlah tampung manusia dan barang yang besar. Seharusnya pasar memiliki sistem pengamanan terhadap api jika terjadi kebakaran. Pasar Kepanjen merupakan pasar tingkat 1 yang memiliki aktifitas manusia yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai keamanan bangunan pasar Kepanjen. Penelitian ini terdapat tahapan yang akan dilakukan untuk mengetahui hasil penelitian tentang tingkat keselamatan pasar tradisional dari bahaya kebakaran (studi kasus pasar Kepanjen). Adapun tahapan yang dilalui untuk mengetahui tingkat keselamatan pasar Kepanjen ada 3 tahap yaitu survey pengambilan data, analisis data lapangan dan kesimpulan serta rekomendasi. Pengambilan dan analisis data menggunakan acuan (Pd-T-11-2005-C). Tingkat keselamatan pasar Kepanjen berada pada tingkat kurang (K) atau 46.47%. Setelah dilakukan penambahan dan perawatan elemen keamanan diketahui tingkat keselamatan Pasar Kepanjen meningkat menjadi 87.625%.

Kata Kunci: tingkat keselamatan, proteksi kebakaran, pasar tradisional.

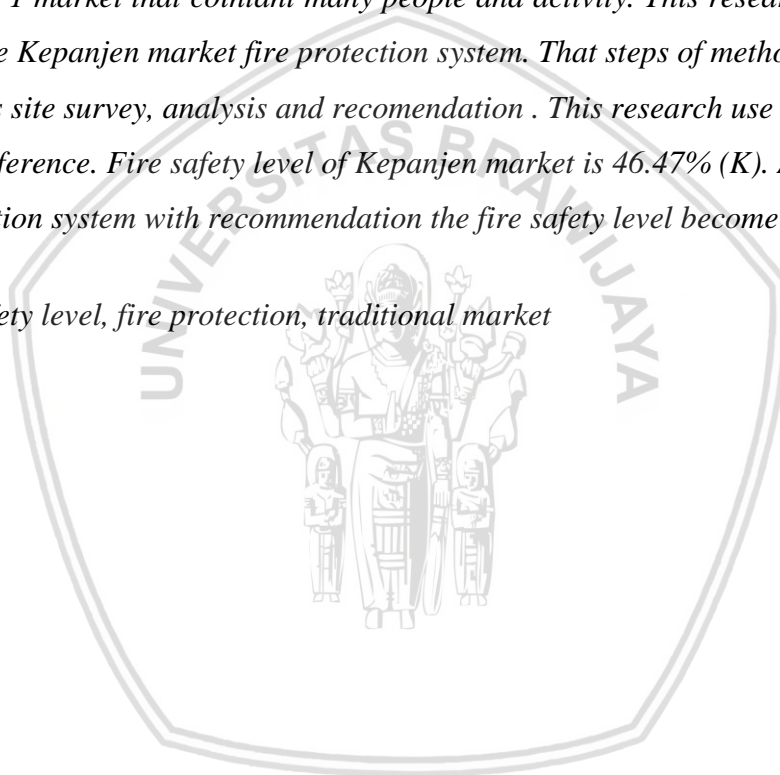


## SUMMARY

**Kurnia Wahyu Imam Muhammad**, *Department of Architecture, Faculty of Engineering, University of Brawijaya, July 2018, Safety Level Traditional Market from fire (study case Kepanjen Market), Academic Supervisor: Ir.Heru Sufianto , M.Arch, St.Ph.D.*

*Traditional market is foundation of economic in Indonesia. But market facilities cant match with the high number of occupant. There are few factors that can be treat to this cycle of economy, fire is one of them. Every building should have fire protection system. Kepanjen market is level 1 market that cointant many people and activity. This research for knowing the score of the Kepanjen market fire protection system. That steps of method can be divide by three that is site survey, analysis and rekomendasi . This research use (Pd-T-11-2005-C) for main reference. Fire safety level of Kepanjen market is 46.47% (K). After upgrading the fire protection system with recommendation the fire safety level become 87.625%*

**Keywords:** *safety level, fire protection, traditional market*



## KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohim,

Puji syukur senantiasa penulis panjatkan kehadiran Allah SWT. karena berkat rahmatnya penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul “Tingkat Keselamatan Pasar Tradisional dari Bahaya Kebakaran (studi kasus Pasar Kepanjen” ini dengan baik dan padu waktu yang tepat. Ucapan terima kasih juga penulis haturkan atas bimbingan, saran, serta motivasi yang telah diberikan. Untuk itu, penulis menghaturkan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Ayahanda, Drs. Gandung Prasetyo ,S.Pd, M.Pd, dan ibunda, Dra. Gutik Kasihati, Kurnia Wahyu Widya Pratiwi dan Cecaria Kurnia Dewi yang selama ini telah memberikan dukungan moril dan materiil dalam menjalani kehidupan hingga saat ini.
2. Bapak Ir. Heru Sufianto, M.Arch.,St. P.hD. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan motivasi dan arahan dalam pengerjaan skripsi ini.
3. Bapak Ary Dedy Putranto, ST., MT. selaku dosen penguji I yang telah memberikan kritik dan saran dalam perbaikan pengerjaan laporan skripsi ini.
4. Ibu Andika Citraningrum, ST., M.Sc. selaku dosen penguji II yang telah memberikan kritik dan masukan membangun dalam pengerjaan laporan skripsi ini.
5. XOH!! Grup dimana semua caci dan maki saling bersahutan bukan untuk permusuhan tetapi menjadi pondasi pertemanan yang kuat.
6. Chairinnisa Zakira Nur Ananda yang telah membantu pengerjaan skripsi ini dan menjadi pelengkap sebagian hidup penulis.
7. Masbarkah PA, Bilal MH, L Nata TH, R Ulafa U, Arif TP, KACONG ATW, Kresna PW, Sani SA, yang telah memperbolehkan tempat tinggalnya juga saya tinggal untuk proses pengerjaan skripsi ini.

Laporan skripsi ini tentu saja masih jauh dari kata sempurna, untuk itu semoga nantinya dapat menjadi lebih baik tidak hanya dari saya saat ini, tapi juga dari pemikiran teman-teman di masa depan.

Malang, 10 Juli 2018

penulis



## DAFTAR ISI

<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi masalah.....	3
1.3. Rumusan masalah.....	4
1.4. Batasan Masalah.....	4
1.5. Tujuan.....	4
1.6. Manfaat.....	4
<b>BAB II KAJIAN TEORI.....</b>	<b>1</b>
2.1. Pasar Tradisional .....	1
2.1.1 Pengertian Pasar Tradisional.....	1
2.1.2 Klasifikasi Pasar Tradisional.....	1
2.2 Bahaya Kebakaran.....	2
2.3.1 Penyebab Kebakaran.....	2
2.3.2 Proses perkembangan api.....	3
2.2 Manajemen Kebakaran pada Bangunan.....	4
2.2.1 Klasifikasi Kebakaran pada Bangunan.....	4
2.2.2 Upaya Keselamatan Bangunan.....	5
2.4 Kerangka Teori.....	20
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>21</b>
3.1 Tahap – tahap penelitian.....	21
3.2 Lokasi Penelitian .....	22
3.3 Variabel Penelitian .....	24
3.4 Jenis dan Sumber Data .....	26
3.5 Metode dan Teknik Analisis Data .....	27
3.5.1 Analisis Deskriptif.....	27
3.5.2 Analisis Evaluatif.....	27
3.5.3 Analisis Development.....	31
3.6 Alur Penelitian.....	32
<b>BAB IV PEMBAHASAN .....</b>	<b>33</b>
4.1 Kondisi Fisik Pasar Kepanjen.....	33
4.2 Kondisi Sistem Kebakaran Pada Bangunan Pasar.....	35

1.2.1 Kelengkapan Tapak.....	35
4.2.2 Sarana Penyelamatan.....	40
4.2.3 Sistem Proteksi Aktif.....	47
4.2.4 Sistem Proteksi Pasif.....	49
4.3 Penilaian Sistem Kebakaran Pada Bangunan Pasar Kepanjen.....	50
4.3.1 Kelengkapan Tapak.....	50
4.3.2 Sarana Penyelamatan.....	55
4.3.3 Sistem Proteksi Aktif.....	58
4.3.4 Sistem Proteksi Pasif.....	69
4.4 Rekomendasi Desain.....	72
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	89



**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 3. 1 Lokasi Pasar Kepanjen .....	22
Gambar 3. 2 siteplan.....	23
Gambar 3. 3 Perbedaan masa zona basah dan kering.....	24
Gambar 4. 1 tampak depan pasar Kepanjen .....	33
Gambar 4. 2 zonasi pasar lantai 1 .....	34
Gambar 4. 3 zonasi pasar lantai 2 .....	35
Gambar 4. 4 Gambar kawasan pasar Kepanjen sumber : <a href="http://www.google.co.id/maps/@-8.1289911,112.5713316,348m/data=!3m1!1e3?hl=id">www.google.co.id/maps/@-8.1289911,112.5713316,348m/data=!3m1!1e3?hl=id</a> .....	36
Gambar 4. 5 Jalan Banurejo .....	37
Gambar 4. 6 Jalan Ahmad Yani.....	37
Gambar 4. 7 Jalan Teuku Umar.....	37
Gambar 4. 8 Jalan tanpa nama.....	38
Gambar 4. 9 jarak antar bangunan jalan Bunurejo .....	38
Gambar 4. 10 Jarak antar bangunan Jalan Ahmad Yani.....	38
Gambar 4. 11 Jarak antar bangunan Jalan Teuku Umar.....	39
Gambar 4. 12 Eksisting hidran halaman.....	39
Gambar 4. 13 Kondisi hidran halaman.....	40
Gambar 4. 14 Hidran halaman.....	40
Gambar 4. 15 Jalan keluar pasar Kepanjen .....	41
Gambar 4. 16 Jalan nomer 1 .....	42
Gambar 4. 17 Jalan nomer 2 .....	42
Gambar 4. 18 Jalan nomer 3 .....	43
Gambar 4. 19 Jalan nomer 4 .....	43
Gambar 4. 20 Jalan nomer 5 .....	44
Gambar 4. 21 Jalan nomer 6 .....	44
Gambar 4. 22 Jalan nomer 7 .....	45
Gambar 4. 23 Jalan nomer 8 .....	45
Gambar 4. 24 Jalan nomer 9 .....	46
Gambar 4. 25 Tandon air .....	51
Gambar 4. 26 Lebar jalan Ahmad Yani.....	52
Gambar 4. 27 Lebar jalan Banurejo.....	53
Gambar 4. 28 Jarak bangunan pada jalan Ahmad Yani .....	54
Gambar 4. 29 Jarak bangunan pada jalan Tengku Umar.....	54



Gambar 4. 30 rekomendasi sumber air.....	73
Gambar 4. 31 Rekomendasi hidran halaman .....	73
Gambar 4. 32 rekomendasi hidran dan kotak hidran.....	74
Gambar 4. 33 rekomendasi titik kumpul.....	75
Gambar 4. 34 penempatan titik kumpul .....	75
Gambar 4. 35 penempatan detektor asap dan panas.....	77
Gambar 4. 36 rekomendasi detektor asap .....	77
Gambar 4. 37 Penempatan signage .....	78
Gambar 4. 38 rekomendasi pengarah jalan keluar .....	78
Gambar 4. 39 penempatan pengarah sirkulasi keluar .....	79
Gambar 4. 40 rekomendasi penanda jalan keluar.....	79
Gambar 4. 41 penempatan ruang ME.....	80
Gambar 4. 42 rekomendasi genset dan pemutus daya.....	80
Gambar 4. 43 denah lantai 2 pasar kepanjen.....	81
Gambar 4. 44 denah ruang pengendali operasi .....	81
Gambar 4. 45 penempatan sprinkler.....	82
Gambar 4. 46 penempatan hidran gedung.....	82
Gambar 4. 47 rekomendasi hidran gedung.....	83
Gambar 4. 48 penempatan APAR .....	83
Gambar 4. 49 penempatan APAR dalam gedung .....	84
Gambar 4. 50 penempatan APAR di jalan keluar.....	84
Gambar 4. 51 APAR besar .....	84
Gambar 4. 52 Perlindungan bukaan pada lantai 2 .....	86
Gambar 4. 53 Pintu darurat kebakaran lantai 2 .....	87

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Jarak minimum berdasarkan ketinggian bangunan .....	7
Tabel 2. 2 Jarak tempuh maksimum berdasarkan fungsi bangunan .....	9
Tabel 3. 1 Variabel Penelitian .....	26
Tabel 3. 2 Tingkat penilaian audit kebakaran.....	28
Tabel 3. 3 Penilaian variabel kebakaran.....	29
Tabel 4. 1 Komponen kelengkapan tapak .....	55
Tabel 4. 2 Komponen sarana penyelamatan pada bangunan pasar .....	58
Tabel 4. 3 Komponen sistem proteksi aktif.....	68
Tabel 4. 4 Komponen proteksi pasif.....	71
Tabel 4. 5 Rekapitulasi penilaian keandalan pasar Kepanjen .....	72
Tabel 4. 6 Penilaian kelengkapan tapak pasar berdasarkan rekomendasi desain.....	74
Tabel 4. 7 Penilaian sarana penyelamatan pasar berdasarkan rekomendasi desain .....	76
Tabel 4. 8 Penilaian proteksi aktif pada pasar berdasarkan rekomendasi desain .....	85
Tabel 4. 9 Penilaian sistem proteksi pasif pada pasar berdasarkan rekomendasi desain ....	87
Tabel 4. 10 Rekapitulasi penilaian berdasarkan hasil rekomendasi desain.....	88
Tabel 5. 1 Rekapitulasi penilaian sistem kebakaran pada pasar Kepanjen .....	89
Tabel 5. 2 Rekapitulasi penilaian berdasarkan rekomendasi desain .....	90

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

Kabupaten Malang terletak pada koordinat 112°17' - 112°57' BT dan 7°44' - 8°26' LS. Kabupaten Malang terletak di tengah-tengah Pulau Jawa bagian timur, membentang dari tengah Jawa Timur sampai Selatan. Kabupaten Malang merupakan kabupaten dengan wilayah terluas kedua setelah Kabupaten Banyuwangi. Kabupaten Malang memiliki luas wilayah 3.530,65 km<sup>2</sup> dengan jumlah penduduk sebanyak 3.092.714 jiwa. Angka ini menjadikan Kabupaten Malang menempati urutan kedua dalam banyaknya jumlah penduduk di wilayah Jawa Timur. Dengan wilayah yang luas serta angka penduduk yang besar, Kabupaten Malang merupakan salah satu kabupaten yang penting dalam menyokong perekonomian daerah Jawa Timur. Hal ini dengan didukung dengan adanya 90 pasar tradisional dan 91 toko modern. Jumlah pasar tradisional sendiri terbagi menjadi yaitu 33 pasar utama yang menjadi pusat perekonomian di wilayah kecamatan dan 57 pasar penunjang yang tersebar di desa-desa. Perputaran uang di 33 pasar tradisional hampir mencapai 5 triliun rupiah di tahun 2013, belum termasuk pendapatan dari pasar-pasar tingkat desa yang dikelola oleh pemerintah setempat. Besarnya nilai transaksi tersebut membuktikan bahwa keberadaan pasar tradisional masih dibutuhkan konsumen.

Pasar tradisional merupakan roda perputaran ekonomi dalam kehidupan sehari-hari. Namun besarnya kebutuhan akan pasar tidak sebanding dengan kondisi fasilitas mayoritas pasar. Terdapat beberapa faktor yang dapat mengancam kelancaran perputaran perekonomian tersebut, salah satunya bencana kebakaran. Resiko kebakaran pada pasar tradisional di Indonesia pada umumnya memiliki tingkat bahaya kebakaran yang tinggi dikarenakan sistem pencegahan kebakaran yang kurang memadai serta minimnya kesadaran pengguna pasar. Melihat dari beberapa kejadian kebakaran pasar belakangan ini, dapat dikatakan bahwa pasar tradisional rentan terhadap bahaya kebakaran. Menurut IKKAPI (Ikatan Pedagang Pasar Indonesia) pada tahun 2015 dengan rentang Januari sampai April, telah terjadi kurang lebih 140 kasus kebakaran pasar tradisional, baik skala besar maupun kecil, di seluruh Indonesia. Angka kebakaran ini menunjukkan pengawasan dan perlindungan yang minim terhadap kelangsungan pasar tradisional.



Pasar tradisional sebagai bangunan publik memiliki akumulasi barang dan manusia yang sangat besar dan berbanding lurus dengan tingginya resiko kebakaran. Namun mayoritas pasar tradisional tidak dilengkapi dengan sistem proteksi kebakaran, baik secara aktif maupun pasif. Mengacu pada Kepmen PU No.10/KPTS/2000, telah disebutkan bahwa pengamanan terhadap bahaya kebakaran pada bangunan-bangunan seperti pasar tradisional seharusnya sudah dimulai sejak proses perencanaan sehingga sarana penyelamatan serta proteksi aktif-pasif akan terbangun sebagai bentuk pengawasan dan pengendalian atas kebakaran. Pada kasus kebakaran, 1 kios saja yang terbakar cukup untuk menimbulkan banyak kerugian. Dampaknya akan jauh lebih besar lagi apabila terjadi pada pasar yang notabenenya memiliki ratusan hingga ribuan kios. Perputaran perkonomian dapat terganggu pada sebagian kelompok masyarakat, khususnya para pedagang pasar. Kondisi pasca kebakaran pasar tradisional biasanya lebih menyedihkan dibanding kasus serupa yang terjadi pada bangunan moderen. Hal ini disebabkan karena korbannya biasanya merupakan pedagang-pedagang kecil pemilik kios dalam pasar maupun pedagang kaki lima yang menempati pasar tanpa lapak yang jarang mengasuransikan kiosnya. Sehingga selain kehilangan lapak, modal untuk berdagangnya pun habis terbakar.

Pasar-pasar di Kabupaten Malang masih memiliki resiko kebakaran yang tinggi apabila dilihat dari minimnya sistem proteksi dan kesadaran pengunjung. Salah satunya adalah pasar Kepanjen yang pernah nyaris habis terbakar di tahun 2014. Api berasal dari salah satu kios yang berada di dalam pasar. Sumber apinya sendiri diperkirakan antara puntung rokok yang dibuang sembarangan dan konsleting listrik dari kabel-kabel yang tidak tertata rapi. Kebakaran ini terjadi di waktu petang saat kios-kios sudah tutup. Api berhasil dipadamkan karena warga sekitar yang menyadari kejadian tersebut langsung melapor ke polisi dan petugas pemadam kebakaran. Karena minimnya fasilitas, warga berusaha memadamkan air dengan peralatan seadanya. Kerugian yang ditanggung diperkirakan mencapai angka 50 juta rupiah.

Pasar Kepanjen merupakan salah satu pasar tradisional kelas I di Kabupaten Malang. Disperindag Kabupaten Malang mencatat terdapat 1388 pedagang dengan rincian menempati 225 kios, 988 bedak, serta 175 ponco di pasar ini. Jumlah ini menjadikan pasar kepanjen sebagai salah satu pasar dengan pendapatan terbesar, yaitu dengan omzet yang mencapai 800 juta rupiah. Angka ini diperkirakan akan bertambah apabila melihat dari potensi dan Peraturan Daerah (Perda) Nomor 3 Tahun 2010 tentang Rencana Tata ruang dan Wilayah (RTRW)

Kabupaten Malang, dimana kecamatan Kepanjen berada dalam wilayah pengembangan II yaitu potensi pengembangan sub sektor perdagangan dan jasa di skala kabupaten. Pemerintah berperan aktif dalam mencari solusi tentang penanggulangan kebakaran. Pemerintah melalui Badan Litbang PU Departemen Pekerjaan Umum mengeluarkan alat ukur yang dapat tingkat keselamatan bangunan. Alat ukur tersebut tertuang pada “ Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung“. Kabupaten Malang juga menyoroti permasalahan kebakaran di seluruh pasar tradisional khususnya Pasar Kepanjen. Pasar Kepanjen dinilai memiliki sistem pencegahan dan sistem proteksi kebakaran yang kurang oleh pemerintah melalui DPRD Kabupaten Malang. Hal ini berkaitan dengan kondisi yang ada di lapangan. Sistem utilitas serta sistem mekanikal elektrik yang tidak terawat dan kios yang berantakan menjadi salah satu faktor yang dapat menyebabkan kebakaran. Ditambah dengan sistem pengaman kebakaran seperti sprinkle, APAR, dan juga pintu darurat yang kurang. Oleh karena itu dibutuhkan pengetahuan tentang tingkat keselamatan bangunan dari bahaya kebakaran.

## 1.2. Identifikasi masalah

Pada umumnya, pasar tradisional merupakan bangunan dengan resiko kebakaran tinggi apabila dilihat dari jumlah tampung manusia dan barang yang besar. Seharusnya pasar memiliki sistem pengamanan dan pengendalian api jika suatu saat terjadi kebakaran. Pasar Kepanjen merupakan salah satu contoh pasar yang rawan akan bahaya kebakaran. Tidak adanya sistem proteksi kebakaran merupakan salah satu faktor yang fatal bagi pasar ini.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah ditentukan, masalah dapat diidentifikasi sebagai berikut :

1. Pasar Kepanjen dinilai rawan kebakaran karena banyak faktor yang dapat menyebabkan kebakaran, seperti belum terpasangnya sistem proteksi kebakaran, penataan instalasi listrik yang belum tertata dan juga sirkulasi yang terhalang
2. Pasar Kepanjen memiliki sistem pengamanan kebakaran yang kurang baik
3. Kurang pengetahuan tentang tingkat keselamatan dari bahaya kebakaran padapasar Kepanjen

### 1.3. Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah dikemukakan, maka permasalahan yang akan dikaji ialah:

1. Seberapa andal tingkat keselamatan pasar Kepanjen dari bahaya kebakaran?
2. Bagaimana solusi desain arsitektural yang dapat digunakan untuk meningkatkan tingkat keselamatan bangunan dari bahaya kebakaran pada pasar Kepanjen?

### 1.4. Batasan Masalah

Dalam penelitian tingkat keselamatan pasar tradisional, beberapa batasan agar penelitian dapat lebih jelas dan terarah, meliputi :

1. Objek penelitian adalah bangunan pasar Kepanjen yang terfokus pada massa depan zona kering Pasar Kepanjen
2. Fokus penelitian adalah penentuan elemen bangunan yang digunakan untuk meningkatkan tingkat keselamatan dari bahaya kebakaran pada bangunan pasar Kepanjen.

### 1.5. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat keselamatan dari bahaya kebakaran pada pasar Kepanjen dan memberikan rekomendasi desain arsitektural pada bangunan sehingga memenuhi batas keselamatan bangunan hunian dari potensi kebakaran.

### 1.6. Manfaat

Studi ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pengelola, akademisi dan praktisi .Adapun manfaat penelitian Tingkat Keselamatan pasar Tradisional dari Bahaya Kebakaran yaitu:

1. Manfaat bagi pihak pengelola pasar Kepanjen, sebagai rekomendasi masalah kepada pihak pengelola dalam mengembangkan sistem penanggulangan kebakaran.
2. Manfaat bagi akademisi, sebagai wawasan dalam merancang konsep desain sistem kebakaran dan memperkaya peningkatan literature dan referensi tentang proteksi kebakaran.
3. Manfaat bagi praktisi, memberikan referensi desain mengenai sistem proteksi kebakaran

## 1.7 Sistematika Pembahasan

Pembahasan dalam penelitian ini terbagi menjadi beberapa bagian, yaitu:

### 1. BAB 1: PENDAHULUAN

Berisi latar belakang pengadaan proyek dan latar belakang permasalahan, rumusan permasalahan, tujuan dan sasaran, lingkup pembahasan, metode pengumpulan data, dan sistematika penulisan mengenai kebakaran yang sering terjadi pada pasar tradisional di Indonesia.

### 2. BAB 2: TINJAUAN PUSTAKA

Membahas mengenai deskripsi detail tentang pustaka acuan yang berhubungan dengan bidang kajian. Pustaka berasal dari jurnal, literature, dan studi lapangan. Berisi tentang teori yang terkait dengan tema antara lain teori pola ruang, teori pasar, mitigasi pada bangunan. Teori- teori ini nantinya akan digunakan sebagai acuan dalam penelitian pengaruh pola ruang pasar tradisional terhadap kerentanan kebakaran.

### 3. BAB 3: METODE KAJIAN

Diawali penjabaran isu, perumusan masalah, pengumpulan data dan analisa mengenai data yang relevan terhadap teori yang sesuai dengan tata pola ruang pasar tradisional terkait dengan kerentanan kebakaran dengan menggunakan metode pengumpulan data, metode analisa dan sintesa serta metode perancangan dan evaluasi

### 4. BAB 4: HASIL DAN PEMBAHASAN

Membahas penerapan pola tata pola ruang pasar tradisional yang sesuai terkait dengan kerentanan kebakaran dan proteksi kebakaran bangunan pendekatan konsep yang digunakan dalam perancangan (konsep dasar tapak, ruang, bentuk, tampilan bangunan, struktur, utilitas) yang menghasilkan desain

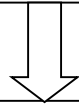
### 5. BAB 5: PENUTUP

Membahas kesimpulan dan saran yang berisi penjelasan tentang hasil rancangan secara keseluruhan yang telah menerapkan pola tata pola ruang pasar tradisional yang sesuai terkait dengan kerentanan kebakaran dan proteksi kebakaran bangunan serta penulis yang akan memberikan saran terkait dengan hasil desain yang telah dipaparkan.

## 1.8 Kerangka Pemikiran

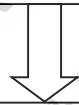
### Latar Belakang

1. Bahaya kebakaran marak terjadi pada pasar tradisional di Indonesia
2. Salah satu faktor permasalahan adalah bangunan kurang optimal pencegahan dan proteksi kebakaran
3. Pasar Kepanjen merupakan pasar kelas 1
4. Tidak adanya perbaikan dan pemeliharaan bangunan Pasar Kepanjen



### Identifikasi Masalah

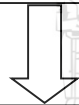
1. Pasar Kepanjen dinilai rawan kebakaran karena banyak faktor yang dapat menyebabkan kebakaran, seperti belum terpasangnya sistem proteksi kebakaran, penataan instalasi listrik yang belum tertata dan juga sirkulasi yang terhalang
2. Pasar Kepanjen memiliki sistem pengamanan kebakaran yang kurang baik
3. Kurang pengetahuan tentang tingkat keselamatan dari bahaya kebakaran pada pasar Kepanjen



### Rumusan Masalah

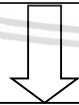
Seberapa andal tingkat keselamatan pasar Kepanjen dari bahaya kebakaran?

Bagaimana solusi desain arsitektural yang dapat digunakan untuk meningkatkan tingkat keselamatan bangunan dari bahaya kebakaran pada pasar Kepanjen?



### Tujuan

Mengetahui tentang tingkat keselamatan Pasar Kepanjen dari bahaya kebakaran  
Meningkatkan sistem proteksi kebakaran di Pasar Kepanjen



### Manfaat

Dapat memberikan gambaran tentang sistem pengamanan kebakaran serta mengetahui cara mencegah kebakaran





## **BAB II**

### **KAJIAN TEORI**

#### **2.1. Pasar Tradisional**

##### **2.1.1 Pasar Tradisional menurut Perbup 8 tahun 2012**

Pasar dalam Perbup nomor 8 tahun 2012 memiliki arti tempat bertemunya pihak pembeli serta pihak penjual melakukan aktivitas transaksi jual beli, dimana proses yang dilakukan melalui tawar menawar. Pasar dibangun dan dikelola Pemerintah, dengan memiliki toko, bedak, tenda, kios, dan los , yang memiliki halaman yang dapat dikelola dengan Hak Pemakaian Pasar. Pasar yang ada di daerah Kabupaten Malang terbagi menjadi 4 kelas yang telah ditentukan di dalam Perbup nomor 8 tahun 2012.

##### **2.1.2 Klasifikasi Pasar Tradisional**

Pasar digolongkan menjadi 4 kelas yang telah ditetapkan dalam Peraturan Bupati nomor 8 tahun 2012. Dalam hal ini klasifikasi pasar berdasarkan kriteria tertentu, yaitu tingkat keramaian pasar, luas pasar, jumlah pedagang, potensi, sistem arus barang dan orang serta jam operasional pasar. Adapun Kelas pasar tersebut meliputi :

- a. Pasar Kelas I : Pasar yang pendapatan rata rata setiap bulan mencapai 20 juta rupiah dan tingkat keramaian pasar setiap hari serta jam operasional 04.00 – 20.00 WIB
- b. Pasar Kelas II : Pasar dengan pendapatan rata rata setiap bulan mencapai 9 juta rupiah dan tingkat keramaian pasar setiap hari dan jam operasional 04.00 – 16.00 WIB
- c. Pasar Kelas III : Pasar yang pendapatan rata rata setiap bulan mencapai 3 juta rupiah dan tingkat keramaian setiap hari dengan operasional 04.00 – 12.00 WIB
- d. Pasar Kelas IV : Pasar yang pendapatan rata rata setiap bulan mencapai 500 ribu rupiah dan tingkat keramaian setiap hari dengan operasional buka 04.00 – 09.00 WIB

#### **2.2 Bahaya Kebakaran**

Kebakaran merupakan salah satu bencana yang banyak terjadi di masyarakat. Bencana kebakaran bukanlah bencana alam seperti banjir maupun tsunami. Jenis bencana ini dapat diprediksi dan dicegah dengan mempelajarinya melalui metode-metode ilmiah. Kebakaran timbul dari api yang tidak terkendali oleh kemampuan manusia. Kebakaran merupakan

kondisi yang terjadi akibat persentuhan bahan bakar, oksigen, dan panas yang tidak terkendali (Soehatman, 2010).

### 2.3.1 Penyebab Kebakaran

Penyebab kebakaran pada bangunan terjadi dikarenakan beberapa faktor. Faktor–faktor tersebut dikelompokkan oleh beberapa peneliti. Triyono (2001) dan Sufianto (2012) telah menyebutkan dalam penelitiannya tentang faktor penyebab kebakaran yang dapat terjadi. Kebakaran didalam bangunan terdiri dari beberapa faktor yang saling berkaitan, menurut Triyono (2001) kebakaran terjadi disebabkan 4 faktor yaitu :

1. Kebakaran karena faktor manusia (*human error*), yaitu:
  - a. Kurangnya pengertian tentang keilmuan penanggulangan dan pencegahan kebakaran
  - b. Kurangnya kehati hatian dalam menggunakan alat kerja atau memproses bahan yang dapat memicu terjadinya api
  - c. Kurangnya kedisiplinan dan lalai dalam bekerja
2. Kebakaran karena faktor alam ( *natural cause*), contohnya :
  - a. Cuaca ekstrim yang terjadi disertai hawa kering dan sengatan matahari
  - b. Bencana alam yang tiba tiba yaitu gunung berapi, petir, angin dan topan
3. Kebakaran karena penyalaaan sendiri contohnya :
  - a. Bahan atau material kimia yang memiliki titik bakar rendah sehingga menimbulkan kebakaran
  - b. Sistem yang ada pada bangunan sendiri menimbulkan bahaya kebakaran seperti sistem listrik
4. Kebakaran karena unsur kesengajaan untuk tujuan tertentu, contohnya :
  - a. Sabotase untuk menimbulkan kekacauan disuatu wilayah
  - b. Mencari keuntungan dari asuransi kebakaran
  - c. Menghilangkan barang bukti atau jejak criminal

Menurut Sufianto (2012) penyebab kebakaran seringkali melibatkan beberapa faktor yaitu

:

1. Perilaku penghuni ( *occupant behavior* )
2. Desain lingkungan ( *urban design* )
3. Kemampuan pemadaman api ( *fire service performance* )
4. Kualitas kelistrikan ( *electrical product quality* )

#### 2.3.2 Proses perkembangan api

Kebakaran yang terjadi di berbagai daerah dan berbagai macam bangunan memiliki proses bertahap tentang perkembangan api yang dapat ditarik menjadi bagan alur. Tahap yang dilalui oleh api hampir mirip disetiap kejadiannya.

1. Tahap Awal : Tahap pertama, api baru terbentuk dan kadar oksigen berkurang secara drastis dan api memproduksi uap air, karbon dioksida, serta gas lain yang menjadi hasil pembakaran dari bahan pembakaran atau fuel.
2. Tahap Berkembang : Tahap kedua, oksigen sebagai gas pembakar mulai ditarik kedalam titik api yang menghasilkan udara panas didalam ruangan, hawa panas menyebar kesamping dari posisi yang paling tinggi. Tahap ini diawali dari proses penyalaan serentak atau flashover yang membakar seluruh benda yang ada dalam ruangan dengan waktu yang bersamaan
3. Taham kerusakan : Tahap terakhir, dalam tahap ini kemungkinan api sudah tidak ada yang tersisa hanyalah abu atau bara yang masih menyala. Asap tebal hasil pembakaran mengepul kesegala arah. Semua benda, struktur, dan yang lainnya terbakar jika bahan tidak tahan panas maka akan hangus dan jika bangunan tidak tahan api maka akan mudah runtuh dan hancur.

#### 2.3.3 Dampak Kebakaran

Dampak kebakaran merupakan hal yang terjadi setelah suatu kebakaran terjadi. Kebanyakan dari hal – hal tersebut berdampak buruk bagi pengguna dan pemilik suatu bangunan. Menurut Sufianto dan Green (2012) dampak kebakaran ada beberapa hal , meliputi :

1. Korban Jiwa

Korban jiwa yang diakibatkan oleh kebakaran dibagi menjadi dua yaitu fatal dan tidak fatal. Hal ini berdampak langsung pada tubuh pengguna atau pemilik bangunan, seperti cedera atau kehilangan nyawa.

2. Kerugian Material

Kerugian material adalah kehilangan sebagian atau seluruh harta dan aset yang disebabkan oleh kebakaran. Harta dan aset yang menghilang atau rusak meliputi bangunan, mebel, produk jualan, uang, dan lain lain.

3. Lambatnya pemulihan ekonomi

Lambatnya pemulihan ekonomi didasari oleh kerugian material yang dialami oleh pengguna atau pemilik gedung. Hal ini disebabkan banyak korban kebakaran di Indonesia dari kalangan menengah kebawah.

## 2.2 Manajemen Kebakaran pada Bangunan

Manajemen kebakaran bertujuan untuk menjamin kesiapan bangunan apabila terjadi bencana kebakaran sehingga dapat mengurangi tingkat resiko yang diterima oleh manajemen bangunan tersebut. Disamping faktor teknologi bangunan dan manajemen pengelola, faktor perilaku manusia juga seharusnya menjadi bagian penting untuk dikaji (Hanford, 2008; Sufianto & Green 2012).

### 2.2.1 Klasifikasi Kebakaran pada Bangunan

Tingkat keselamatan suatu bangunan dapat diketahui melalui kemungkinan bahaya yang dapat mengancam bangunan tersebut. Menurut Kepmennaker RI, terdapat 4 klasifikasi bahaya kebakaran yang ada. Hal ini disampaikan dalam Keputusan Menteri Tenaga Kerja No.KEP.186/MEN/1999 kebakaran dapat dikelompokkan seperti berikut :

a. Bahaya Kebakaran Ringan

Klasifikasi ini mencakup bangunan dengan area bekerja yang memiliki jumlah kemudahan terbakar relative kecil, dan apabila terjadi kebakaran melepaskan api dengan panas yang rendah serta api menjalar lambat. Kebakaran jenis ini biasanya terjadi pada bangunan tempat ibadah, museum, dan sarana pendidikan.

b. Bahaya Kebakaran Sedang I

Tempat bekerja yang terdapat jumlah penyebab kebakaran sedang, menyimpan barang dengan tinggi kurang dari 2,5 meter dan apabila terjadi kebakaran melepas panas sedang. Contoh bangunan yang memiliki bahaya kebakaran sedang adalah pabrik susu, pabrik elektronik, dan tempat parkir.

c. Bahaya Kebakaran Sedang II

Area bekerja yang memiliki jumlah penyebab kebakaran sedang, menimbun barang dengan tinggi kurang dari 4 meter dan apabila terjadi suatu kebakaran melepaskan api

dengan panas sedang dan laju rambatan api sedang. Bangunan yang termasuk pada klasifikasi ini adalah pasar, pengolahan logam, dan pabrik kecil

d. Bahaya Kebakaran Berat

Tempat bekerja dengan jumlah penyebab kebakaran yang banyak serta menyimpan bahan cair yang mudah terbakar. Bangunan dengan tingkat bahaya kebakaran berat diantaranya pabrik cat, pabrik kembang api, dan pabrik kimia.

### 2.2.2 Upaya Keselamatan Bangunan

Pada upaya keselamatan bangunan dari ancaman kebakaran telah ditetapkan oleh pemerintah didalam peraturan menteri PU no.26 tahun 2008. Sistem pengamanan yang digunakan ada beberapa cara yaitu :

1. Pencegahan Kebakaran : dilakukan dengan cara menjaga kebersihan area kerja , mengontrol sumber penyalan (manusia), control alat2 kelistrikan, control gesekan mesin, control sistem kelistrikan bangunan
2. Pengamanan Pasif : dilakukan dengan cara memasang alat pada bangunan dengan tujuan menghalangi api atau asap agar tidak menyebarluas dengan menggunakan material tahan api seperti penghalang asap, pintu tahan api dll
3. Pengamanan Aktif : dilakukan dengan cara memasang alat pada bangunan dengan tujuan untuk meredakan apai agar api menjadi padam atau tidak lagi terbakar, seperti APAR, sprinkle, alarm, sistem komunikasi, hydrant, dll
4. Evakuasi kebakaran : dilakukan dengan cara menjaga sistem sirkulasi keluar atau masuk gedung yang ideal dengan menambah pintu keluar darurat, ruang terlindung dan proteksi tangga, pencahayaan jalan keluar, tanda keluar, pengukuran jarak tempuh, susunan sarana jalan keluar.

### 2.3 Sistem Keselamatan Kebakaran Bangunan pada Gedung

Perlindungan bangunan bertingkat dari bahaya kebakaran seharusnya sudah dipertimbangkan sejak awal perencanaan pembangunan suatu gedung. Untuk itu, Badan Standarisasi Nasional dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) telah menetapkan proteksi tersebut. Adapun ketetapan sistem proteksi kebakaran gedung yang termasuk dalam standar Pemeriksaan Keselamatan Bangunan Gedung (Pd-T-11-2005-C) adalah sebagai berikut;

### 2.3.1 Kelengkapan Tapak

Tapak bangunan merupakan suatu wilayah yang berarti akan dibangun suatu bangunan.. Kelengkapan tapak dapat dilihat dari beberapa komponen disekitar bangunan yang dapat berfungsi dengan baik agar dapat membantu melindungi gedung apabila suatu waktu terjadi kebakaran. Adapun komponen kelengkapan tersebut meliputi;

#### 1. Sumber Air

Undang-undang Republik Indonesia no. 7 tahun 2004 menjelaskan bahwa sumber air adalah sebuah wadah berasal dari air alami maupun buatan yang terdapat pada, di atas, ataupun di bawah permukaan tanah. Sumber air yang dimaksud dapat diartikan sebagai berikut;

- a. Air permukaan seperti air sungai, air danau, rawa, atau sumber lainnya yang berada diatas permukaan tanah dan dapat digunakan sebagai sumber air bersih.
- b. Air tanah .
- c. Air hujan.
- d. Air Laut merupakan sumber daya air bersih yang dapat dimanfaatkan guna menunjang kegiatan manusia. Air laut biasa digunakan dalam perindustrian seperti pendingin mesin dan usaha tambak.
- e. PDAM yaitu air dari sebuah unit usaha milik daerah, yang bergerak dalam distribusi air bersih bagi masyarakat umum. PDAM diawasi dan dimonitor oleh aparat-aparat eksekutif dan legislatif daerah.

#### 2. Jalan Lingkungan

Jalan lingkungan merupakan jalan yang berada di dalam lingkup kawasan bangunan, baik primer maupun sekunder. UU No. 8 Tahun 2004 menjelaskan bahwa Jalan primer merupakan jalan lingkungan dalam skala wilayah. Jalan sekunder merupakan jalan dalam skala perkotaan seperti perumahan, perdagangan, pariwisata dan kawasan industri.

#### 3. Jarak Antar Bangunan

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26/PRT/M/2008 menyebutkan bahwa bangunan gedung dengan bangunan sekitar harus memiliki jarak minimum guna mencegah perluasan api apabila suatu waktu terjadi kebakaran serta sebagai akses mobil pemadam kebakaran.



Tabel 2. 1 Jarak minimum berdasarkan ketinggian bangunan

No	Tinggi bangunan	Jarak Minimum antar Gedung
1	Dibawah 8 meter	3 meter
2	8 meter sampai dengan 14 meter	3 meter sampai 6 meter
3	14 meter sampai dengan 40 meter	6 meter sampai 8 meter
4	Diatas 40 meter	Lebih dari 8 meter

#### 4. Hidran

Hidran merupakan suatu sistem pencegah kebakaran yang dapat membantu menambah pasokan air dan terpasang di luar area bangunan. Hidran ini digunakan oleh mobil pemadam kebakaran untuk menambah pasokan air bila terjadi kekurangan pada tangka mobil sendiri. Hidran ini diletakan pada sisi akses jalan mobil pemadam kebakaran. Terdapat dua jenis hidran, yaitu hidran barel basah dan hidrang barel kering. Hidran barel basah merupakan jenis hidran yang banyak digunakan di Indonesia. Hidran ini terhubung langsung dengan sumber air bertekanan. Kedua sisinya memiliki katup dengan batang yang menjorok keluar. Hidran barel biasanya digunakan ketika suhu mencapai 0 derajat. Biasanya terpisah dari sumber air bertekanan oleh katupnya yang terletak di bawah tanah.

#### 2.3.2 Sarana Penyelamatan

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26/PRT/M/2008, sarana penyelamatan bertujuan untuk mencegah terjadinya kecelakaan ketika melakukan evakuasi pada saat keadaan darurat terjadi. Sarana penyelamatan dipersiapkan untuk dipergunakan oleh penghuni maupun petugas pemadam kebakaran dalam upaya penyelamatan jiwa manusia maupun harta benda bila terjadi kebakaran pada suatu bangunan gedung dan lingkungan.

Komponen yang terdapat pada sarana penyelamatan meliputi;

##### 1. Jalan keluar

Setiap bangunan harus dilengkapi dengan sarana jalan keluar yang dapat digunakan oleh penghuni bangunan gedung, sehingga memiliki waktu yang

cukup untuk menyelamatkan diri tanpa terhambat hal – hal yang diakibatkan oleh keadaan darurat.

Rahmayanti (2007) mengatakan bahwa sarana *emergency exit* berupa suatu lintasan jalur menuju luar bangunan yang menerus dan harus dapat dilalui oleh penghuni bangunan apabila terjadi keadaan darurat tanpa terhambat. Jalur keluar ini berfungsi untuk mengarahkan dari suatu titik di dalam bangunan menuju titik tempat yang lebih aman. Komponen-komponen Jalan Keluar Penyelamatan meliputi :

- a. Pintu keluar, koridor dan *exit* horizontal
- b. Jalan landai kelas A dan jalan landai kelas B (untuk turun)
- c. Jalan landai kelas B (untuk naik)
- d. Tangga Darurat

Jarak tempuh yang digunakan bergantung pada fungsi yang diwadahi bangunan tersebut. Jarak tempuh maksimum adalah jarak maksimum suatu lintasan pada akses keluar menuju *exit*, yaitu jarak maksimum dari suatu titik terjauh ruangan yang dihuni sampai ke suatu jalan keluar terdekat.

Tabel 2. 2 Jarak tempuh maksimum berdasarkan fungsi bangunan

No.	Fungsi Bangunan	Jarak tempuh Max (m)
1	Gedung pertemuan umum	45
2	Perkantoran	45
3	Pertokoan	30
4	Perhotelan	30
5	Rumah Sakit	30
6	Pabrik	30

Selain itu menurut Peraturan Menteri Pekerjaan umum No.26/PRT/M/2008, komponen sarana penyelamatan juga meliputi:

- a. *Exit*
- b. Keandalan jalan keluar
- c. Pintu
- d. Ruang terlindung dan proteksi tangga
- e. Jalur terusan eksit

- f. Susunan jalan ke luar
- g. *Exit* pelepasan
- h. Iluminasi jalan keluar
- i. Pencahayaan darurat
- j. Penandaan sarana jalan keluar

## 2. Konstruksi Jalan

Pada bagian luar bangunan berdasarkan SNI 03-1735- 2000 diperlukan jalan sekitar yang memiliki perkerasan. Perkerasan dibutuhkan untuk mempermudah akses pemadam kebakaran pada bangunan. Perkerasan juga harus dapat mengakomodasi jalan masuk dan manuver mobil pemadam, snorkel, mobil pompa, dan mobil tangga dan platform hidrolik, serta mempunyai spesifikasi sebagai berikut :

- a. lebar minimum lapis perkerasan 6 meter dengan panjang minimum 15 meter. Bagian lain dari jalur masuk yang digunakan mobil pemadam kebakaran untuk lewat harus memiliki lebar tidak boleh kurang dari 4 meter.
- b. tepi terdekat perkerasan tidak boleh kurang dari 2 meter dan melebihi 10 meter dari pusat posisi bukaan akses pemadam kebakaran apabila diukur secara horizontal.
- c. lapis perkerasan harus dibuat sedatar mungkin dengan kemiringan tidak boleh lebih dari 1 : 15, sedangkan kemiringan untuk jalur masuk maksimum 1 : 8,5.
- d. lapis perkerasan dari jalur akses dibuat sepanjang 46 meter, apabila melebihi maka difasilitasi dengan tikungan.
- e. radius terluar dari belokan pada jalur masuk tidak boleh kurang dari 10,5 meter
- f. ruang bebas di atas lapis perkerasan atau jalur masuk mobil pemadam memiliki tinggi minimum 5 meter untuk dapat dilalui peralatan pemadam.
- g. Menggunakan jalan umum sebagai lapis perkerasan diperbolehkan selama jalan tersebut memenuhi persyaratan jarak dari bukaan akses pemadam kebakaran.

- h. lapis perkerasan harus selalu dalam keadaan bebas rintangan dari bagian lain bangunan, pepohonan, tanaman atau lain-lain, dan tidak boleh menghambat jalur antara perkerasan dengan bukaan akses pemadam kebakaran.

Pada akses jalur keluar untuk menuju ke pintu eksit dalam bangunan memiliki syarat yang harus ditaati yaitu:

- a. Konstruksi minimal tahan 2 jam
- b. Bebas halangan
- c. Lebar minimal 2 meter
- d. Bahan tidak mudah terbakar
- e. Langit-langit tahan terhadap penjararan api <60 menit

### 3. *Assembly point*

*Assembly point* merupakan sarana penyelamatan jiwa. *Assembly point* dikenal sebagai tempat berkumpul yang terletak di area sekitar atau di luar lokasi yang berfungsi untuk tempat berkumpul dalam proses evakuasi.. *Assembly point* harus terlindung dari bahayanya bencana kebakaran dan lainnya. Biasanya *assembly point* berjarak sekitar 20 meter dari bangunan.

### 2.3.3 Sistem Proteksi Aktif

Ramli (2010) menyebutkan bahwa sistem proteksi aktif adalah sarana proteksi kebakaran yang harus digerakkan dengan sesuatu untuk berfungsi memadamkan kebakaran. Sebagai contoh, hidran pemadam harus dioperasikan oleh manusia untuk dapat menyemburkan api. Sprinkler otomatis yang ada di gedung dan bangunan juga harus digerakkan oleh sistem otomatisnya untuk dapat bekerja jika terjadi kebakaran. Sistem proteksi kebakaran aktif adalah sistem proteksi kebakaran yang secara lengkap terdiri atas sistem pendeteksian kebakaran, baik manual ataupun otomatis; sistem pemadam kebakaran berbasis air seperti springkler, pipa tegak, dan slang kebakaran; serta pemadam kebakaran berbasis bahan kimia, seperti APAR dan pemadam khusus. (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26/PRT/M/2008).

Pada Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung tertera bahwa komponen – komponen yang termasuk dalam sistem proteksi aktif merupakan sebagai berikut:

## 1. Deteksi dan Alarm

### a. Alarm

Alarm adalah sebuah alat yang memberi tahu pengguna bangunan apabila terjadi bahaya. Alarm dilengkapi dengan sebuah sinyal yang dapat didengar maupun dilihat apabila terjadi sesuatu yang dapat memicu kebakaran. Biasanya alarm diletakkan pada koridor dan jalan yang berada dalam bangunan atau pada instalasi. (Ramli, 2005). Komponen pada alarm terdiri dari *master control fire alarm, bell, manual station* (panggilan darurat).

### b. Detektor

Depnakertrans (2008) mendefinisikan detektor sebagai alat untuk mendeteksi kebakaran secara otomatis dan diharapkan dapat mendeteksi secara cepat, akurat, dan tidak memberikan informasi palsu. Beberapa jenis detektor diantaranya;

- 1) Detektor panas, yaitu peralatan deteksi kebakaran yang dilengkapi dengan sebuah pematik yang dapat secara otomatis mendeteksi kebakaran melalui panas.
- 2) Detektor nyala, yaitu alat yang akan memberikan tanggapan terhadap energi radiasi di dalam atau di luar batas penghitungan manusia. Detektor ini peka terhadap nyala bara api, arang atau nyala api kebakaran. Penggunaan detektor nyala adalah pada daerah-daerah yang sangat mudah meledak atau terbakar (Ramli, 2005)

## 2. Siames Connection

Safaat (2015) menjelaskan *siamese connection* sebagai komponen penting yang berupa suatu sistem pipa tegak. Saat sistem sprinkler menyala, petugas pemadam menyambungkan selang dari pompa truk pemadam ke *siamese connection* untuk memberikan tambahan *supply* air. Oleh karena itu, siamese connection harus tersedia dan ditempatkan di lokasi yang mudah dijangkau mobil pemadam kebakaran. selain itu juga harus diberikan suatu penanda sebagai petunjuk agar mudah dikenal.

## 3. Pemadam api ringan

Didalam Peraturan Menteri Tenaga Kerja No. Per.04/MEN/1980, alat pemadam api ringan adalah sebuah alat yang dapat digunakan satu orang untuk memadamkan

api pada awal terjadinya kebakaran. APAR atau Alat Pemadam Api ringan ini praktis dan mudah cara penggunaannya, tetapi penggunaannya efektif untuk memadamkan kebakaran kecil atau saat mulainya kebakaran.

APAR memiliki jenis yang dibedakan berdasarkan media untuk memadamkan api, yaitu:

- a. APAR bermedia air, jenis ini membutuhkan gas CO<sub>2</sub> atau N<sub>2</sub> yang berfungsi untuk menekan air keluar.
  - b. APAR bermedia busa, jenis ini membutuhkan gas CO<sub>2</sub> atau N<sub>2</sub> untuk menekan busa keluar.
  - c. APAR bermedia serbuk kimia, terdiri dari 2 jenis, yaitu:
    - 1) Tabung serbuk kimia dengan *cartridge* berupa tabung kecil yang berisi gas CO<sub>2</sub> atau N<sub>2</sub> sebagai pendorong serbuk kimia.
    - 2) Tabung serbuk kimia tanpa *cartridge* yang bertekanan langsung. Pada bagian luar tabung terdapat indikator tekanan gas (*pressure gauge*) untuk mengetahui kondisi tekanan di dalam tabung.
  - d. APAR bermedia gas, pada jenis ini biasanya dilengkapi dengan indikator pada bagian luarnya. Pada tabung yang berisi gas CO<sub>2</sub>, memiliki bentuk corong melebar untuk merubah CO<sub>2</sub> menjadi asap seperti kabut saat keluar.
  - e. Alat pemadam api beroda, yaitu APAR dengan ukuran lebih besar. Bobotnya antara 25 kilogram sampai 150 kilogram dengan media serbuk kimia atau gas. Alat ini dilengkapi dengan roda untuk memudahkan penggunaanya.
4. Hidran Gedung

Hidran gedung, menurut Safaat (2015), adalah alat yang dilengkapi dengan selang dan mult pancar untuk mengalirkan air bertekanan yang digunakan untuk kepentingan pemadaman. Hidran gedung atau dikenal juga dengan *indoor hydrant* biasanya terpasang menempel pada dinding dan memakai pipa tegak (*stand pipe*) guna menghubungkan dengan pipa yang ada didalam tanah khusus kebakaran. Di dalam hydrant box terdapat beberapa komponen, diantaranya ada 1 buah *connector* + *stop valve* ukuran 1 1/2", 1 buah *connector* + *stop valve* ukuran 2 1/2", 1 *roll hydrant hose* ukuran 1 1/2" dengan panjang minimal 30 meter, 1 buah *nozzle* ukuran 1 1/2". Dan terdapat komponen pendukung berupa 1 unit *break glass fire alarm*, 1 unit *fire alarm bell*, 1 unit *emergency phone socket*, 1 unit lampu indikator.

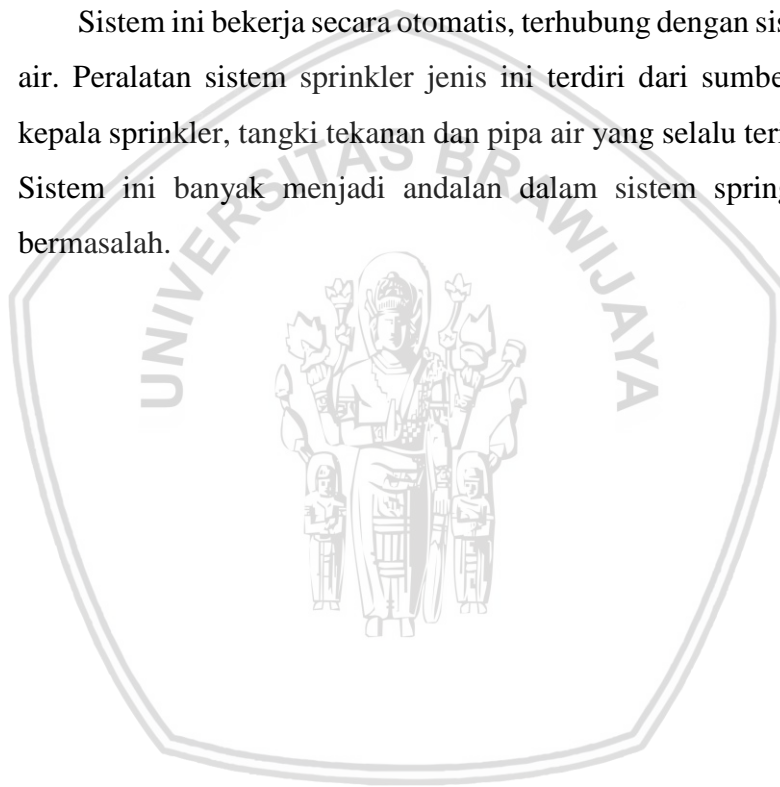


## 5. Sprinkler

SNI 03-3989-2000 tentang Tata Cara Perencanaan dan Pemasangan Sistem Sprinkler Otomatik untuk Pencegahan Kebakaran pada Bangunan Gedung mengidentifikasi sprinkler sebagai suatu instalasi pemadaman yang dipasang secara permanen di dalam bangunan sehingga apabila terjadi kebakaran dapat secara otomatis menyemburkan air di titik api. NFPA mengelompokkan sistem sprinkler menjadi 5 tipe, yaitu:

### a. Sistem basah (*wet pipe system*)

Sistem ini bekerja secara otomatis, terhubung dengan sistem pipa yang berisi air. Peralatan sistem sprinkler jenis ini terdiri dari sumber air, bak tampung, kepala sprinkler, tangki tekanan dan pipa air yang selalu terisi penuh dengan air. Sistem ini banyak menjadi andalan dalam sistem springkler karena jarang bermasalah.



b. Sistem kering (*dry pipe system*)

Sistem ini merupakan instalasi sistem sprinkler otomatis yang terhubung dengan sistem pemipaan berisikan udara bertekanan. Sistem ini bekerja saat kebakaran berlangsung, panas api akan menekan *dry pipe valve*.

c. Sistem curah (*deluge system*)

Sistem ini lebih sering digunakan pada trafo-trafo pembangkit tenaga listrik atau gudang-gudang bahan kimia tertentu. System ini bekerja secara cepat dan menyeluruh ke area yang memiliki sprinkler yang terhubung ke sumber air dengan sekat *Valve*. *Valve* bekerja pada saat sistem deteksi yang dipasang di area yang sama dengan sprinkler mendeteksi kebakaran.

d. Sistem pra-aksi (*pre-action system*)

Sistem ini memiliki alat deteksi dan kutub kendali tertutup dengan instalasi pemipaan kosong atau berisi udara yang tidak bertekanan dan seluruh kepala sprinkler tertutup. *Valve* pada persediaan air akan terbuka oleh sistem operasi detektor otomatis yang akan mengalirkan air dalam pipa. Pada saat system detektor katupnya terbuka maka air dapat mengalir ke pipa sprinkler dan air akan keluar melalui beberapa sprinkler yang terbuka. Sensitifitas alat deteksi pada sistem ini memiliki tingkat sensitifitas tinggi.

a. Sistem kombinasi (*combined system*)

Sistem ini merupakan gabungan dari system basah dan kering yang tersambung pada detektor. Sistem ini bekerja saat detektor menyala maka katup pada pipa kering secara langsung akan terbuka dan menuju ke sprinkler.

SNI 03-3989-2000 mengelompokan tiga tipe kepala sprinkler, berdasarkan arah pancaran dan berdasarkan tingkat sensitifitas terhadap suhu. Tiga tipe tersebut terbagi menjadi;

a. Arah pancaran: pancaran ke atas, pancaran ke bawah, dan pancaran arah dinding.

b. Sensitifitas terhadap suhu:

1) Warna segel

- a) Tidak berwarna pada temperatur 68 °C/74 °C
- b) Warna putih pada temperatur 93 °C
- c) Warna biru pada temperatur 141 °C
- d) Warna kuning pada temperatur 182 °C

- e) Warna merah pada temperatur 227 °C
- 2) Warna cairan dalam tabung gelas
  - a) Warna jingga pada temperatur 53 °C
  - b) Warna merah pada temperatur 68 °C
  - c) Warna kuning pada temperatur 79 °C
  - d) Warna hijau pada temperatur 93 °C
  - e) Warna biru pada temperatur 141 °C
  - f) Warna ungu pada temperatur 182 °C
  - g) Warna hitam pada temperatur 201 °C/260 °C.

#### 6. Sistem Pemadam Luapan

Sistem ini berlaku untuk ruangan/bangunan yang memerlukan sistem khusus seperti ruang komunikasi, ruang komputer, ruang magnetik, ruang elektronik, daerah utilitas, karena bahan bakar dari genset adalah bahan yang mudah terbakar, sehingga perlu diberi pencegahan yang ekstra. Sistem pemadam khusus dapat berupa gas, busa dan bubuk kering (Hesa dkk, 2009).

#### 7. Pengendali Asap

Pengendali asap merupakan suatu sistem yang dirancang dengan tujuan untuk menghalangi aliran asap ke dalam sarana jalan keluar, jalan terusan keluar, serta daerah tempat berlindung. Alat ini berupa kipas/fan yang berputar setelah aktifnya detektor yang ditempatkan dalam zona yang sesuai dengan *reservoir* asap yang dilayani fan. Kondisi yang perlu diperhatikan pada pengendali asap adalah :

- a. Berfungsi dengan baik dan tidak rusak.
- b. Pengendali/detektor asap dalam keadaan bersih dan tidak terhalang oleh benda lain disekitarnya yang dapat mengganggu kinerja sistem.
- c. Pengendali asap dipasang pada daerah yang rawan kebakaran seperti pada dapur/ruang masak, tangga darurat, dll.

#### 8. Deteksi Asap

Menurut Safaay (2015) detektor asap merupakan suatu alat yang berfungsi untuk mendeteksi kemunculan asap dan membunyikan sistem peringatan bahaya bagi seluruh penghuni bangunan. Sistem detektor yang baik bahkan dapat mengaktifkan sistem pengolahan udara, sistem pembuangan asap, serta ventilasi asap dan panas. Jenis detektor asap antara lain:

- a. Detektor ionisasi (*ionization smoke detector*), mengandung sedikit bahan radio aktif yang akan mengionisasi udara di ruang pengindra (*Sensing Chamber*). Saat partikel asap masuk *Chamber* maka akan menurunkan daya hantar listrik. Pada saat penurunan daya hantar tersebut jauh dibawah tingkat yang biasanya maka detektor alarm akan berbunyi.
- b. Detektor foto listrik (*photo electric*), alat ini memanfaatkan sinar infra merah sebagai indikator bila adanya asap dan langsung berhubungan dengan system kebakaran lainnya.

#### 9. Pembuangan Asap

Pembuangan asap merupakan sistem yang mengakomodasi pembuangan asap dari dalam ruangan menuju ke luar pada saat terjadinya kebakaran. Sistem pembuangan harus memiliki fan pembuang dengan kapasitas penghisap asap yang cukup dan terletak dalam reservoir asap setinggi 2 meter dari lantai. Fan pembuangan asap juga harus mampu mengakomodasi pengoperasian yang terus menerus pada temperatur 200 derajat selsius selama 60 menit atau pada temperatur 300 derajat selsius selama 30 menit.

#### 10. Lift Kebakaran

Lift kebakaran harus disediakan sebagai bentuk penanggulangan suatu kejadian kebakaran. Perbangunan dengan ketinggian efektif 25 meter setidaknya memiliki satu lift kebakaran. Lift diletakkan di lokasi yang mudah dijangkau pengguna bangunan, dalam shaft yang tahan api, dengan listrik yang berasal dari 2 sumber yaitu PLN dan genset dengan menggunakan kabel tahan api, dan memiliki akses kesetiap lantai. Selain itu lift juga harus dilengkapi dengan sarana komunikasi yang terhubung dengan pengatur pusat/ruang pengendali yang terletak pada ruang utilitas. Peringatan terhadap pengguna lift pada saat kebakaran, dipasang di tempat yang mudah terlihat dan terbaca dengan tulisan tinggi huruf 30 mm pada lobby penunggu ruang lift.

#### 11. Cahaya Darurat

Cahaya darurat dan penunjuk arah berperan dalam memberikan pencahayaan yang memadai serta memberikan petunjuk yang cukup jelas apabila terjadi suatu

insiden darurat. Cahaya darurat harus dipasang di setiap tangga darurat pada setiap lantai. Cahaya darurat juga harus dapat beroperasi secara otomatis dan memberikan pencahayaan yang cukup, dilengkapi dengan baterai otomatis yang dapat tetap menyala walau listrik dalam keadaan mati. Petunjuk arah yang mengarahkan tanda exit harus tetap jelas terlihat dan dipasang berdekatan dengan pintu darurat..

## 12. Listrik Darurat

Listrik darurat merupakan sumber listrik cadangan apabila terjadi insiden. Daya yang digunakan untuk mengoperasikan diperoleh dari minimal 2 sumber, yaitu PLN dan sumber daya darurat seperti baterai, generator, dan sebagainya. Instalasi kabel yang melayani sumber daya listrik dari PLN dan listrik darurat harus berupa kabel tahan api yang dapat menahan panas dan menghantarkan listrik pada saat terjadinya kebakaran.

## 13. Ruang Pengendali Operasi

Ruang pusat pengendali digunakan sebagai pusat untuk mengontrol system yang berkaitan dengan keselamatan dan keamanan penghuni bangunan, termasuk insiden kebakaran. Ruang pengendali harus ditempatkan sedemikian rupa pada bangunan, sehingga jalan ke luar dari setiap bagian pada lantai ruang tersebut ke arah jalan atau ruang terbuka umum tidak terdapat perbedaan ketinggian permukaan lantai lebih dari 30 centimeter.

### 2.3.4 Sistem Proteksi Pasif

Ramli (2010) mendefinisikan sistem proteksi kebakaran pasif sebagai sistem proteksi kebakaran yang menjadi satu kesatuan atau bagian dari suatu rancangan. Sebagai contoh, dinding kedap api merupakan bagian dari struktur bangunan untuk meningkatkan ketahanan terhadap kebakaran. Menurut Permen PU No. 26/PRT/M/2008, sistem proteksi pasif adalah sistem proteksi yang terbentuk melalui pengaturan penggunaan bahan dan komponen struktur bangunan, kompartemenisasi bangunan berdasarkan tingkat ketahanan terhadap api, serta perlindungan terhadap bukaan. Dari pernyataan tersebut, disimpulkan bahwa sistem proteksi pasif merupakan suatu bentuk perlindungan yang menjadi bagian

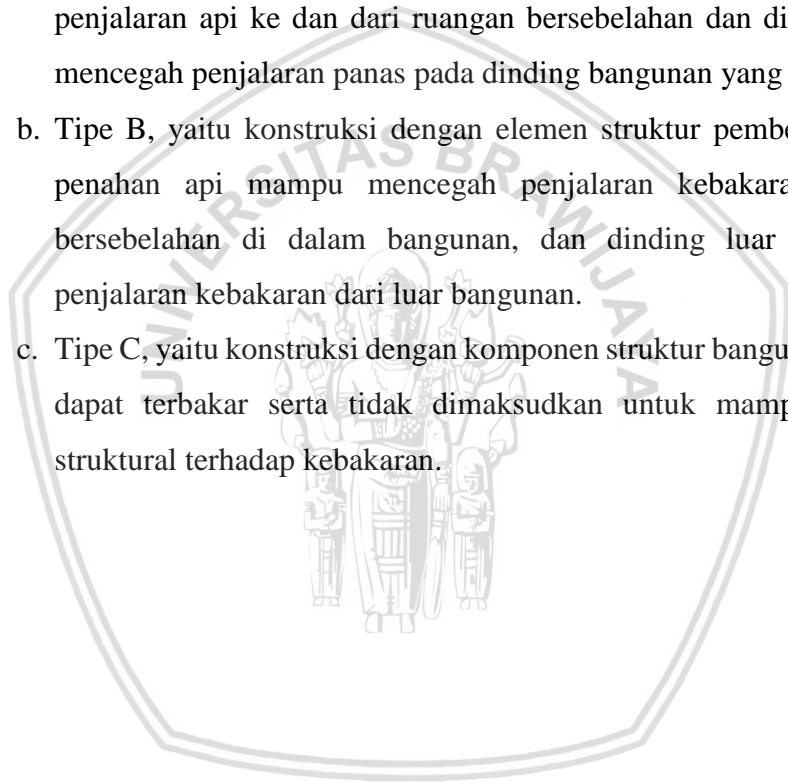


dari rancangan sehingga tidak perlu digerakkan secara aktif. Komponen Sistem Proteksi Pasif menurut Pd-11-T-2005-C terdapat 3 point yaitu:

#### 1. Ketahanan Api Struktur Bangunan

Ketahanan yang dimaksud dalam poin ini adalah daya tahan bangunan dalam menahan beban vertikal terhadap api. Ketahanan struktur bangunan sendiri dikelompokkan menjadi;

- a. Tipe A, yaitu konstruksi dengan unsur struktur pembentuk yang tahan api dan mampu menahan beban bangunan secara struktural. Pada konstruksi ini terdapat komponen pemisah pembentuk kompartemen untuk mencegah penjarangan api ke dan dari ruangan bersebelahan dan dinding yang mampu mencegah penjarangan panas pada dinding bangunan yang bersebelahan.
- b. Tipe B, yaitu konstruksi dengan elemen struktur pembentuk kompartemen menahan api mampu mencegah penjarangan kebakaran ke ruang-ruang bersebelahan di dalam bangunan, dan dinding luar mampu mencegah penjarangan kebakaran dari luar bangunan.
- c. Tipe C, yaitu konstruksi dengan komponen struktur bangunan dari bahan yang dapat terbakar serta tidak dimaksudkan untuk mampu menahan beban struktural terhadap kebakaran.



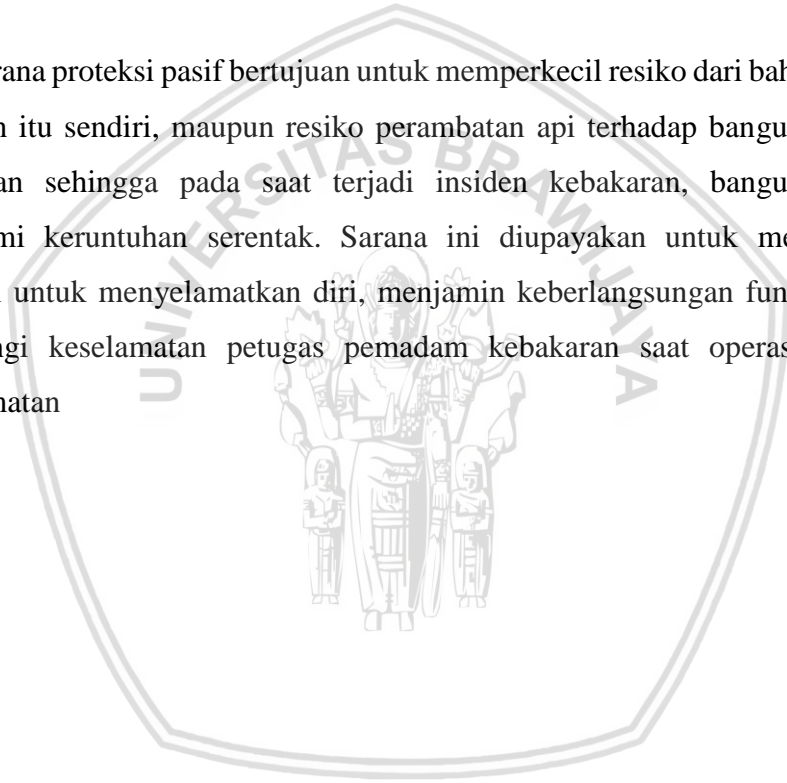
## 2. Kompartemenisasi Ruang

Kompartemenisasi ruang adalah usaha menghentikkan jalannya api dengan memberi jeda pada ruang. Kompartemenisasi sendiri dapat berupa pembatas dinding, lantai, kolom, maupun balok yang tahan terhadap api.

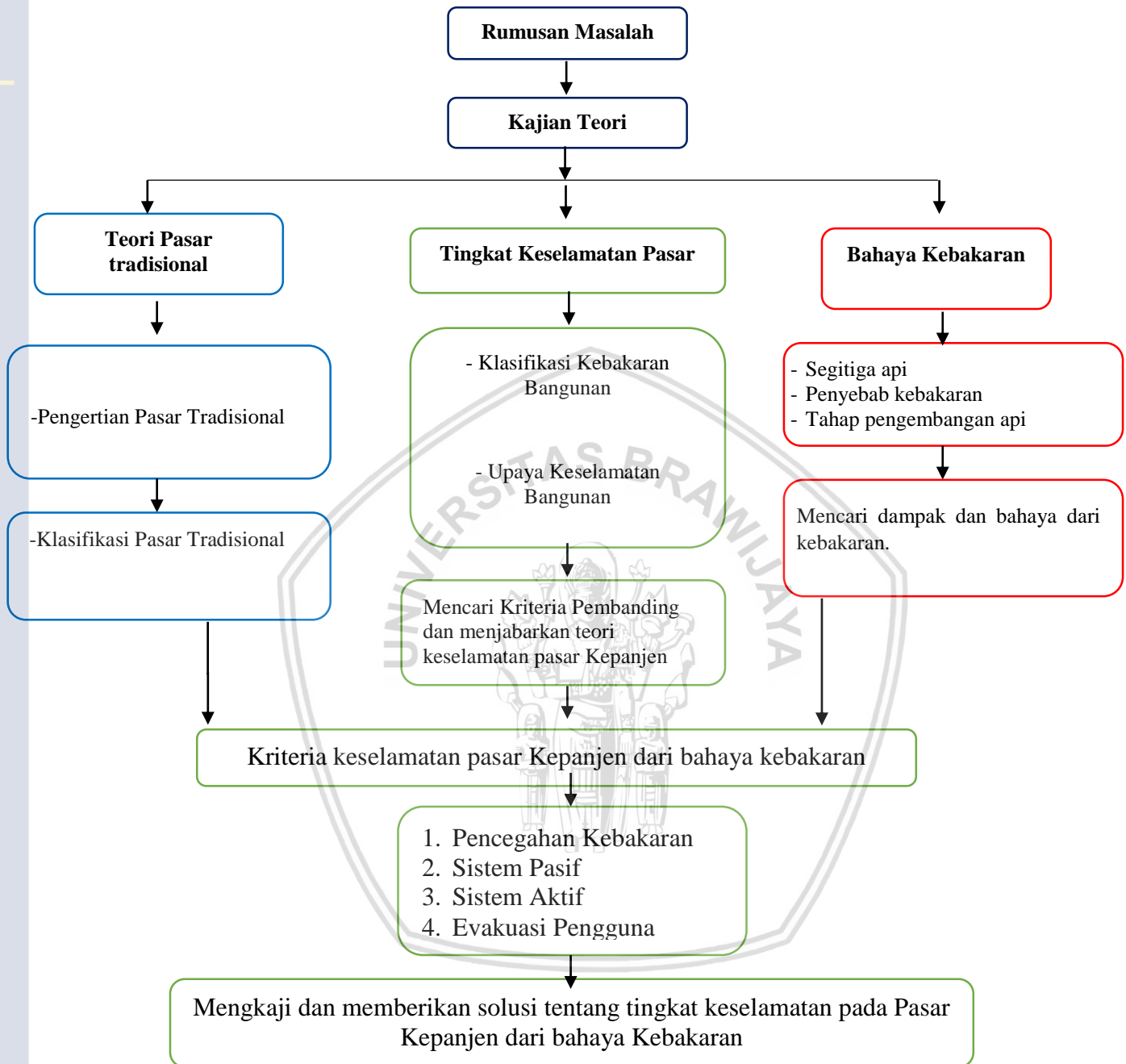
## 3. Perlindungan Bukaannya

Bukaan vertikal pada bangunan harus dibuat sesuai dengan standard yang berlaku, selain itu juga harus memiliki pelindung agar api tidak cepat menjalar. Pelindungnya sendiri dapat berupa suatu pintu atau panel dengan rangka yang terbuat dari bahan tidak mudah terbakar.

Sarana proteksi pasif bertujuan untuk memperkecil resiko dari bahaya kebakaran pada bangunan itu sendiri, maupun resiko perambatan api terhadap bangunan-bangunan yang berdekatan sehingga pada saat terjadi insiden kebakaran, bangunan tersebut tidak mengalami keruntuhan serentak. Sarana ini diupayakan untuk memberi waktu bagi penghuni untuk menyelamatkan diri, menjamin keberlangsungan fungsi bangunan, serta melindungi keselamatan petugas pemadam kebakaran saat operasi pemadaman dan penyelamatan



## 2.4 Kerangka Teori









## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Tahap – tahap penelitian**

Pada bab sebelumnya telah dijelaskan beberapa teori yang menjelaskan kebakaran pada pasar tradisional. Dalam bab 3, menjelaskan bagaimana cara mendapatkan dan mengolah serta mengevaluasi data yang telah didapatkan. Data eksisting dinilai dengan menggunakan acuan standar Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung (Pd-T-11-2005-C) karena acuan ini memiliki langkah langkah pemeriksaan keselamatan bangunan dari bahaya kebakaran. Acuan tersebut juga merupakan salah satu instrumen yang banyak digunakan di Indonesia. Karena acuan Pd-T- 11- 2005-C ini cocok untuk bangunan atau gedung yang ada di Indonesia. Untuk mengetahui tingkat keamanan suatu bangunan dilakukan serangkaian pemeriksaan kelengkapan upaya pencegahan kebakaran bersifat aktif dan pasif untuk mengetahui tingkat keandalan bangunan dari ancaman kebakaran. Dalam penelitian ini tidak hanya menggunakan acuan Pd-T-11-2005-C saja, akan tetapi menggunakan kombinasi dan beberapa modifikasi agar penilaian sesuai dengan bangunan pasar Kepanjen.

Dalam penelitian ini terdapat beberapa tahapan yang akan dilakukan untuk mengetahui hasil dari penelitian tentang tingkat keselamatan pasar tradisional dari bahaya kebakaran (studi kasus pasar Kepanjen). Adapun tahapan yang dilalui untuk mengetahui tingkat keselamatan pasar Kepanjen ada 3 tahap yaitu :

1. Survey dan pengambilan data

Survei dan pengambilan data merupakan tahap awal dalam penelitian ini. Langkah ini bertujuan untuk melihat kondisi eksisting pasar Kepanjen dan mengambil data data awal untuk dianalisis kedepannya. Data data yang akan diambil telah ditentukan dengan menggunakan Pd-T-11-2005-C sebagai acuan. Hal hal yang akan diamatai dalam penelitian serta apa saja yang akan dijadikan data utama sudah dijelaskan pada poin sebelumnya yaitu variabel penelitian. Setelah mendapatkan data lapangan sebagai data primer dan sekunder maka tahap selanjutnya masuk pada analisis data.

2. Analisis data lapangan

Analisa data lapangan merupakan tahapan yang penting dikarenakan dalam tahap ini dapat diketahui apakah pasar Kepanjen memiliki tingkat keamanan yang cukup dari bahaya kebakaran. Hal ini dapat diketahui melalui analisa data yang sudah didapatkan dan proses penilaian menggunakan proses penilaian dalam Pd-T-11-2005-C. Setelah diketahui hasil tingkat keamanan pasar Kepanjen dari bahaya kebakaran maka hal selanjutnya yang akan dilakukan adalah penarikan kesimpulan

### 3. Kesimpulan dan rekomendasi

Dalam kesimpulan dan rekomendasi merupakan tahap akhir dari penelitian ini yang bertujuan untuk melakukan langkah selanjutnya setelah mengetahui keadaan objek. Hal ini akan mempengaruhi tindakan selanjutnya apakah pasar Kepanjen akan ditambah agar memenuhi standar keamanan suatu bangunan. Ataukah pasar kepanjen cukup aman dan mendapatkan perawatan pada sistem perlindungan kebakaran.

### 3.2 Lokasi Penelitian

Penelitian ini mengambil Pasar Kepanjen sebagai objek. Pasar kepanjen terletak di pusat kecamatan Kepanjen. Lokasi ini dipilih sebagai objek karena Kepnajen merupakan ibu kota administratif Kabupaten Malang. Pasar Kepanjen sendiri merupakan pasar induk kelas 1 yang memiliki lebih dari 700 pedagang diluar maupun didalam bangunan.

Pasar Kepanjen memiliki 2 bangunan yang berbeda, pembagian massa tersebut berdasarkan



Gambar 3. 1 Lokasi Pasar Kepanjen

dari klasifikasi barang yang diperjual belikan. Bangunan pasar Kepanjen dibagi menjadi depan dan belakang. Bangunan depan menjual barang elektronik, baju, perhiasan, kebutuhan rumah tangga, mainan anak, dan lainnya sehingga disebut juga pasar kering. Sedangkan

bangunan belakang menjual bahan makanan, bumbu masak, kebutuhan dapur, dan lain sebagainya sehingga disebut dengan pasar basah.



Gambar 3. 2 siteplan

Sumber: google

Jam operasi pasar Kepanjen juga menjadi berbeda karena pembagian tipe barang yang diperjual belikan. Pasar Kepanjen bagian belakang memiliki waktu buka dari jam 05.00-12.00 dihari biasa dan 04.30 – 14.00 diakhir pekan. Pasar Kepanjen bagian depan buka mulai pukul 05.00 – 18.00 pada hari biasa dan 05.00 – 19.00 di akhir pekan. Dikarenakan lama buka berbeda pasar bagian depan memiliki lebih banyak pengunjung dan aktifitas pengguna yang lebih lama. Pasar Kepanjen bagian depan memiliki 2 lantai sedangkan bagian belakang hanya 1 lantai. Oleh karena itu penelitian ini menggunakan bangunan pasar Kepanjen bagian depan dikarenakan terdapat lebih banyak aktifitas yang terjadi dan jam penggunaan bangunan yang lebih banyak.



Gambar 3. 3 Perbedaan masa zona basah dan kering

Sumber: google

### 3.3 Variabel Penelitian

Variabel penelitian dipilih untuk mengelompokkan data yang digunakan sebagai sampel representatif yang dapat menjelaskan tingkat keselamatan pada bangunan pasar Kepanjen. Variabel yang digunakan pada penelitian ini menggunakan Standar Nasional Indonesia (SNI) yang menyangkut sistem proteksi kebakaran, yaitu Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung (Pd-T-11-2005-C). Menurut acuan tersebut, terdapat empat komponen kelengkapan yang digunakan untuk melihat upaya pencegahan kebakaran pada sebuah bangunan.

#### 1. Kelengkapan tapak

Variable ini mengamati 4 komponen kelengkapan yang harus ada pada tapak untuk mengurangi resiko dan dampak bahaya kebakaran yaitu sumber air, jalan lingkungan, jarak antar bangunan dan hidran halaman. Pengamatan pertama adalah sumber air yang tersedia dalam tapak apakah mencukupi untuk memenuhi fungsi bangunan atau penyelamatan saat kebakaran. Pengamatan terhadap jalan lingkungan dilakukan untuk mengetahui apakah jalan sekitar menggunakan perkerasan serta memiliki lebar yang memenuhi untuk dilewati kendaraan pemadam kebakaran. Jarak antar bangunan juga diamati untuk mengetahui jarak dari bangunan pasar Kepanjen dengan bangunan disekitarnya sesuai dengan standar atau tidak. Variabel Kelengkapan tapak juga mengamati Hidran halaman yang tersedia dalam tapak, hal yang diamati adalah tekanan air, ketersediaan air dan juga jumlah hidran serta penempatan dari hidran itu sendiri.



## 2. Sarana Penyelamatan

Beberapa indikator dalam variable jalan lingkungan yang diamati adalah pintu keluar atau *exit* dan juga konstruksi jalan atau sirkulasi, pintu keluar merupakan komponen bangunan yang penting untuk proses perpindahan pengguna dari dalam bangunan keluar bangunan dalam keadaan berbahaya. Konstruksi jalan keluar juga masuk dalam pengamatan untuk mengukur bagaimana ketahanan sirkulasi di dalam bangunan untuk bisa dilewati pengguna dalam keadaan darurat. Landasan helikopter tidak digunakan sebagai item yang diteliti dikarenakan pasar Kepanjen bukan gedung bertingkat tinggi dan kurang efektif jika mengevakuasi pengunjung dan pedagang melalui jalur udara. Oleh karena itu item landasan helikopter diganti dengan titik kumpul atau *assembly point*

## 3. Sistem proteksi aktif

Variabel sistem proteksi aktif melihat setidaknya 13 *item* yang terdiri dari alarm, *siamese connection*, APAR, hidran gedung, *sprinkle*, sistem pemadam luapan, pengendali asap, deteksi asap, pembuangan asap, cahaya darurat, listrik darurat, ruang pengendali operasi. Variabel ini mengamati tentang pengendalian dan penanggulangan saat terjadinya kebakaran. Oleh karena itu kualitas (spek dan kondisi) dan kuantitas dari peralatanlah yang akan menjadi indikator pengamatan. Lift kebakaran tidak dimasukkan pada item yang diteliti dikarenakan objek penelitian tidak memiliki syarat ketinggian penggunaan lift kebakaran. Maka dari itu lift kebakaran tidak dinilai pada penilaian tingkat keamanan bahaya kebakaran pasar Kepanjen. Indikator lift kebakaran

## 4. Sistem proteksi pasif

Pengamatan pada variable sistem proteksi pasif yang dilakukan pada objek terdiri dari 3 hal yaitu ketahanan struktur, kompartemensi ruang dan perlindungan terhadap bukaan. Ketahanan struktur yang akan diamati berupa ketahanan struktur dari api, yang dapat dilihat dari bahan pembentuk struktur bangunan tersebut. Kompartemenisasi ruang yang akan diamati merupakan usaha untuk mencegah merambatnya api dengan cara pembatasan area yang ada di pasar kepanjen. Indikator perlindungan terhadap bukaan akan melihat apakah bukaan dalam pasar Kepanjen telah terlindungi dari bahaya kebakaran.

Berdasarkan komponen kelengkapan yang sudah dijelaskan sebelumnya, maka variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut. (Tabel 3.1)



Tabel 3. 1 Variabel Penelitian

No	Variabel	Indikator amatan
1	Kelengkapan tapak	Sumber air Jalan lingkungan Jarak antar bangunan Hidran halaman
2	Sarana Penyelamatan	Jalan keluar Konstruksi jalan keluar Titik Kumpul
3	Sistem proteksi aktif	Deteksi dan alarm <i>Siames connection</i> Alat Pemadam Api Ringan (APAR) Hidran gedung Sprinkler Sistem pemadam luapan Pengendali asap Deteksi asap Pembuangan asap Alat proteksi pasokan listrik Cahaya darurat dan penunjuk arah Listrik darurat Ruang pengendali operasi
4	Sistem proteksi pasif	Ketahanan api struktur bangunan  Kompartemenisasi ruang Perlindungan bukaan

### 3.4 Jenis dan Sumber Data

Terdapat dua jenis data pada penelitian ini, yaitu jenis data primer dan sekunder. Data primer berupa data-data yang langsung diambil dilapangan melalui observasi langsung,

dokumentasi, wawancara dengan warga sekitar. Data primer didapat melalui survey lapangan pada lokasi penelitian yaitu Pasar Kepanjen. Sedangkan data sekunder didapatkan melalui studi kepustakaan, dan data dari instansi terkait. Data sekunder pada penelitian ini berupa jurnal terdahulu, makalah, serta Peraturan Menteri Pekerjaan Umum no. 26/PRT/M/2008 tentang Teknis Sistem Proteksi Kebakaran Pada Bangunan Gedung.

a. Data primer

Data primer merupakan data utama yang akan diolah dan dianalisis yang langsung diperoleh dari objek penelitian pasar Kepanjen. Data primer dibagi menjadi 4 kelompok utama yaitu : kelengkapan tapak, sarana penyelamatan, sistem proteksi aktif, sistem proteksi pasif. Data tersebut berupa jumlah, kualitas dan juga penempatan yang mengacu pada kriteria Pd-T-11-2005-C.

b. Data sekunder

Data sekunder dalam penelitian ini mencakup makalah, penelitian terdahulu dan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum no. 26/PRT/M/2008

### **3.5 Metode dan Teknik Analisis Data**

Penelitian ini mengangkat permasalahan tingkat keselamatan bahaya kebakaran pada bangunan pasar, dimana diharapkan dapat menghadirkan informasi aktual dari wilayah yang diteliti sehingga memunculkan kondisi lapangan sebenarnya serta arahan penanganannya. Dalam menjawab rumusan masalah tersebut, data yang diperoleh kemudian dianalisis lebih lanjut untuk mencapai tujuan penelitian. Metode yang digunakan untuk menganalisis yaitu melalui pendekatan analisis deskriptif, evaluatif, dan development.

#### **3.5.1 Analisis Deskriptif**

Analisis deskriptif digunakan untuk mempelajari permasalahan yang ada pada objek penelitian. Dalam penelitian ini, studi kasus diperlukan untuk memberikan gambaran secara mendetail mengenai komponen yang mempengaruhi tingkat keselamatan pasar Kepanjen dari bahaya kebakaran.

#### **3.5.2 Analisis Evaluatif**

Analisis evaluatif pada penelitian ini digunakan untuk menilai kondisi eksisting objek penelitian. Untuk mencegah terjadinya subjektivitas dalam penelitian, penilaian yang

digunakan mengacu pada SNI terkait proteksi kebakaran gedung yaitu ketentuan Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung (Pd-T-11-2005-C). Variabel pada penelitian ini memiliki beberapa indikator. Kondisi tiap-tiap komponen pada bagian bangunan harus dievaluasi. Nilai kondisi komponen proteksi kebakaran dibagi ke dalam tiga tingkatan yaitu, baik, cukup dan kurang dengan ekuivalensi nilai B adalah 100, C adalah 80, dan K adalah 60 (Tabel 3.2). Kriteria ini merupakan bahan acuan praktis yang digunakan untuk menilai kondisi proteksi kebakaran pada sebuah bangunan.

Tabel 3. 2 Tingkat penilaian audit kebakaran

Keandalan	Nilai	Keterangan
Baik (B)	>80 – 100	Sesuai persyaratan
Cukup (C)	60 – 80	Sebagian instalasi yang ada tidak sesuai dengan persyaratan
Kurang (K)	<60	Tidak sesuai persyaratan sama sekali

Adapun penilaian terhadap variabel dalam penelitian ini dilakukan sebagai berikut.  
(Tabel 3.3)

Tabel 3. 3 Penilaian variabel kebakaran

No	Variabel	Indikator	Hasil penilaian	Range nilai	Bobot (100%)	Nilai kondisi
Kelengkapan tapak					25	
1	Kelengkapan tapak	Sumber air			27	
		Jalan lingkungan			25	
		Jarak antar bangunan			23	
		Hidran halaman			25	
Sarana penyelamatan					25	
2	Sarana penyelamatan	Jalan keluar			38	
		Konstruksi jalan keluar			35	
Sistem proteksi aktif					24	
3	Sistem proteksi aktif	Deteksi dan alarm			8	
		Siames connection			8	
		Alat Pemadam Api Ringan (APAR)			8	
		Hidran gedung			8	
		Sprinkler			8	
		Sistem pemadam luapan			7	
		Pengendali asap			8	
		Deteksi asap			8	

No	Variabel	Indikator	Hasil penilaian	Range nilai	Bobot (100%)	Nilai kondisi
		Pembuangan asap			7	
		Alat proteksi pasokan listrik			7	
		Cahaya darurat dan penunjuk arah			8	
		Listrik darurat			8	
		Ruang pengendali operasi			7	
<b>Sistem proteksi pasif</b>					<b>26</b>	
4	Sistem proteksi pasif	Ketahanan api struktur bangunan			36	
		Kompartemenisasi ruang			32	
		Perlindungan bukaan			32	

Cara pemeriksaan data keandalan sebuah bangunan yang mengacu pada penelitian ini yaitu melihat dan mencatat seluruh kondisi yang ada dalam sistem proteksi kebakaran baik didalam maupun diluar gedung. Pencatatan data sesuai acuan yang digunakan dan telah terdapat kriteria penilaian pada setiap item yang dinilai. Cara mengisi tabel penilaian variabel bangunan di tabel 3.3 sebagai berikut:

1. Menulis hasil amatan lapangan pada kolom 4 (Hasil penilaian) dengan nilai keandalan ( B / C / K ) seperti pada tabel 3.2
2. Kolom 5 ( Range nilai ) diisi dengan nilai 0 – 100 berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan pada acuan sesuai dengan tabel 3.2
3. Mengisi kolom 7 ( Nilai kondisi ) yang berisi hasil perkalian sesuai rumus untuk memperoleh nilai eksisting



$$\text{Rumus} = \text{Range nilai} \times \frac{\text{Bobot indikator}}{100} \times \frac{\text{Bobot variabel}}{100}$$

#### 4. Menjumlah seluruh nilai untuk mengetahui nilai kondisi KSKB

Pembobotan pada masing-masing komponen dilakukan dengan metode *analytical hierarchy process (AHP)* untuk membandingkan daftar pengamatan. Hierarki ini didasarkan pada asumsi bahwa satuan-satuan yang ada telah dikelompokkan pada kumpulan terpisah dan satuan suatu kelompok dapat mempengaruhi satuan sebuah kelompok yang lain. Elemen pada tiap kelompok diasumsikan tidak saling bergantung satu sama lain.

Tabel 3.4 Persentase penilaian variabel

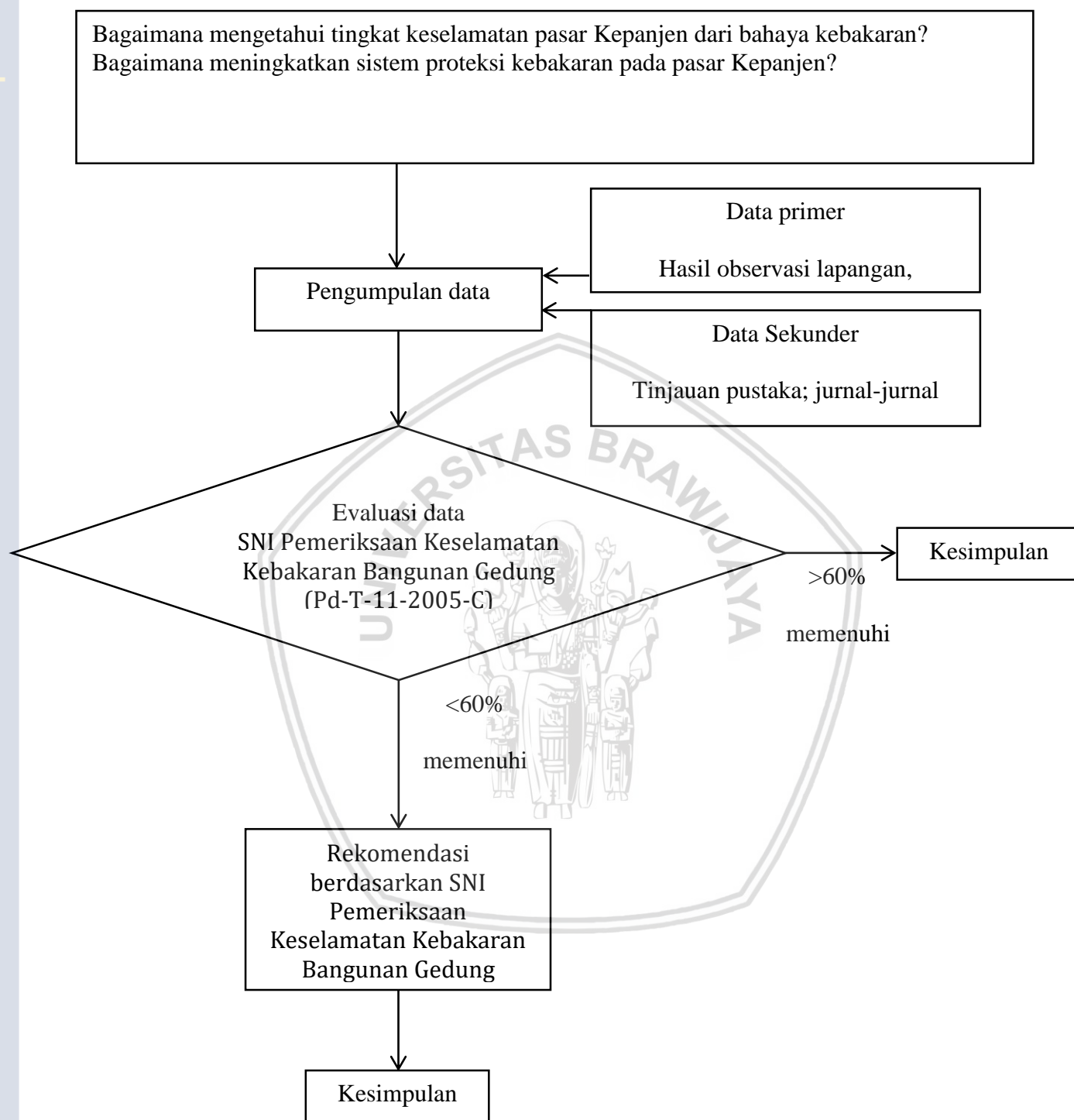
No.	Variabel	Bobot (%)
1	Kelengkapan Tapak	25
2	Sarana Penyelamatan	25
3	Sistem Proteksi Aktif	24
4	Sistem Proteksi Pasif	26

Hasil pemeriksaan dan pencatatan kondisi nyata komponen utilitas digunakan untuk proses pengolahan dan penentuan nilai keandalan dengan rumus berikut;

#### 3.5.3 Analisis Development

Metode ini merupakan bentuk pengembangan dari hasil evaluasi keandalan utilitas pasar Kepanjen. Nilai andal yang muncul dari metode evaluasi sebelumnya kemudian dianalisis untuk kemudian diberikan rekomendasi desain yang dapat menaikkan nilai keandalan pada pasar Kepanjen. Metode ini menggunakan SNI Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung (Pd-T-11-2005-C) sebagai acuan untuk menaikkan nilai keandalan utilitas gedung.

### 3.6 Alur Penelitian



## BAB IV

### PEMBAHASAN

#### 4.1 Kondisi Fisik Pasar Kepanjen

Pasar Kepanjen merupakan pasar induk kelas I yang berada di pusat kecamatan Kepanjen. Terletak di jalan raya Ahmad Yani, Pasar Besar Kepanjen merupakan *landmark* warga kecamatan Kepanjen. Pasar ini diresmikan sejak tahun 1926 dan belum pernah mengalami perubahan fungsi hingga sekarang. Pasar ini sempat mengalami pemugaran di tahun 1980 dan 1994. Pada tahun 1980, area pasar dibongkar separuhnya untuk merubah zonasi pasar menjadi zona kering di area depan dan zona basah di area belakang pasar. Kantor dinas pasar diletakkan di lantai kedua bangunan pasar. Sedangkan pemugaran di tahun 1994 berupa penambahan fungsi pada lantai dua pasar, yaitu sebagai area penjualan peralatan dan *service* elektronik. Terdapat 700 kios pada area seluas 5400 meter persegi. Kios-kios ini terbagi ke dalam dua massa bangunan dengan pembagian zona basah dan kering.



Gambar 4. 1 tampak depan pasar Kepanjen

Pasar Kepanjen terletak di kelurahan Kepanjen dan kecamatan Kepanjen Kabupaten Malang, lokasi pasar yang dilalui oleh Jalan Provinsi dan berada di pusat kota.

Luas tapak : 145 x 92 ( 13340 m<sup>2</sup> )

GSJ : 5 meter

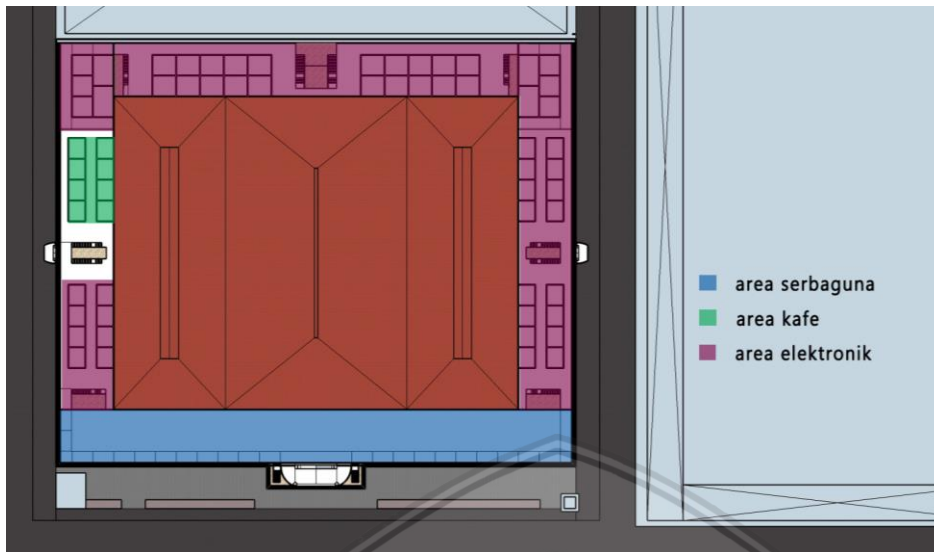
GSB	: 5.3 meter
KDB	: 10400 m <sup>2</sup>
KLB	: 13400 m <sup>2</sup>

Pengguna Pasar Kepanjen diestimasikan berjumlah 1321 orang, jumlah ini dihitung dengan menggunakan acuan pada NFPA tentang beban okupansi. Pusat perdagangan memiliki beban okupansi sejumlah 5.6 m<sup>2</sup>/ orang. Maka didapat jumlah penghuni pada pasar Kepanjen yang memiliki luas 7400 m<sup>2</sup> yaitu 1321 orang.

Pasar Kepanjen terdiri dari 2 buah masa bangunan yang berbeda, perbedaan tersebut dikarenakan pasar Kepanjen dibagi menjadi 2 buah zona yaitu zona basah dan kering. Zona kering pasar Kepanjen menjual perhiasan, peralatan elektronik, tekstil, mainan anak, ATK, dan ATS serta kafetaria. Luasan zona kering pasar kepanjen 5400 m<sup>2</sup> pada lantai 1 dan 2000 m<sup>2</sup> di lantai 2. Dalam penelitian ini menggunakan bangunan pasar Kepanjen zona kering. Zona kering pasar Kepanjen digunakan karena jumlah pengunjung lebih banyak daripada pasar Kepanjen zona basah. Hal itu dapat dilihat dari jumlah pedagang pada zona kering sebanyak 300 pedagang, jam operasi zona kering juga lebih lama yaitu 05.00 – 18.00 di hari biasa dan 05.00 – 19.00 pada Sabtu dan Minggu. Berbeda dengan zona basah pasar Kepanjen yang hanya buka 7-8 jam per hari. Jam operasi yang lebih banyak serta aktifitas dan barang barang yang dijual sangat mudah terbakar menjadikan zona kering pasar Kepanjen lebih rentan akan bahaya kebakaran.



Gambar 4. 2 zonasi pasar lantai 1



Gambar 4. 3 zonasi pasar lantai 2

#### 4.2 Kondisi Sistem Kebakaran Pada Bangunan Pasar

Pasar dengan klasifikasi pasar induk kelas I seharusnya memiliki sistem pengamanan gedung yang baik untuk menanggulangi bencana yang mungkin terjadi. Kebakaran sebagai salah satu bencana yang dapat disebabkan oleh kelalaian manusia merupakan salah satu bencana yang dapat mengancam bangunan pasar Kepanjen. Oleh karena itu pasar Kepanjen dirancang memiliki sistem keamanan yang bisa menanggulangi dan mengurangi dampak dari bahaya kebakaran yang akan terjadi. Seiring bertambahnya waktu sistem keamanan kebakaran akan berkurang tingkat efektifitas dan akan menjadi rusak atau tidak berfungsi. Maka dibutuhkan pengamatan pada sistem keamanan kebakaran pasar Kepanjen agar dapat diketahui tingkat keamanan dari bahaya kebakaran. Adapun variabel yang akan diamati akan merujuk pada variabel dalam Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung (Pd-T-11-2005-C).

##### 1.2.1 Kelengkapan Tapak

Kondisi kelengkapan tapak pasar Kepanjen yang akan diamati sesuai dengan Pd-T-11-2005-C adalah sebagai berikut :

##### a. Sumber air

Sumber air pada pasar Kepanjen belum diketahui dengan pasti, dikarenakan pengelola pasar Kepanjen tidak mengelola bagian sumber air. Air yang tersedia juga langsung



dari PDAM dan dikelola sendiri oleh pemilik kios dan pedagang yang ada dalam pasar. Sumber air yang tersedia pada pasar Kepanjen hanya untuk kebutuhan 2 kamar mandi yang ada di dalam pasar. Untuk kebutuhan lain seperti sprinkle dan tandon air atau penyimpanan air tidak tersedia.

b. Jalan lingkungan

Pasar Kepanjen yang bangunan gedung menggunakan keseluruhan tapak hanya sedikit menggunakan jalan lingkungan. Oleh karena itu pasar Kepanjen memiliki jalan lingkungan yang sama dengan jalan raya disekitar tapak. Jalan lingkungan pada pasar Kepanjen ada empat jalan, 3 diantaranya adalah Jl. Ahmad Yani , Jl. Teuku Umar dan Jl. Banurejo serta 1 jalan lagi yang tidak memiliki nama. Ketiga jalan diatas memiliki lebar lebih dari 6 meter telah diberi perkerasan dan lebar jalan masuknya 4 meter.



Gambar 4. 4 Gambar kawasan pasar Kepanjen

sumber : [www.google.co.id/maps/@-8.1289911,112.5713316,348m/data=!3m1!1e3?hl=id](http://www.google.co.id/maps/@-8.1289911,112.5713316,348m/data=!3m1!1e3?hl=id)





Gambar 4. 5 Jalan Banurejo



Gambar 4. 6 Jalan Ahmad Yani



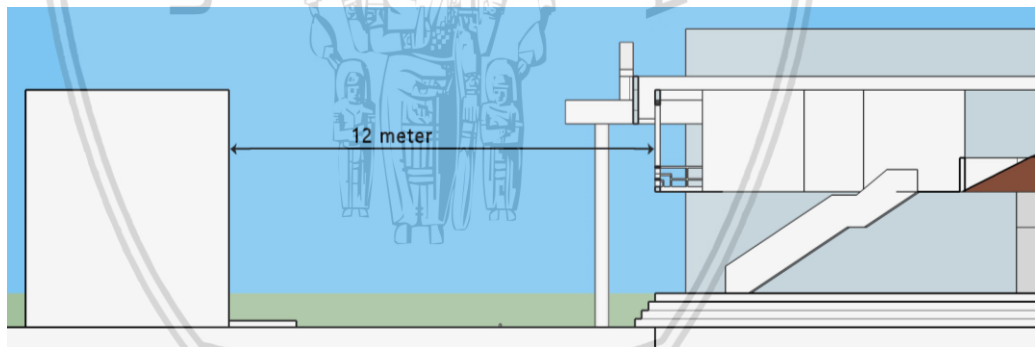
Gambar 4. 7 Jalan Teuku Umar



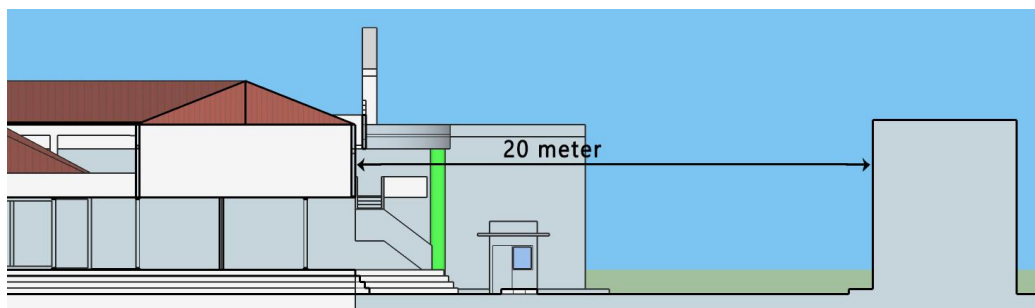
Gambar 4. 8 Jalan tanpa nama

c. Jarak antar bangunan

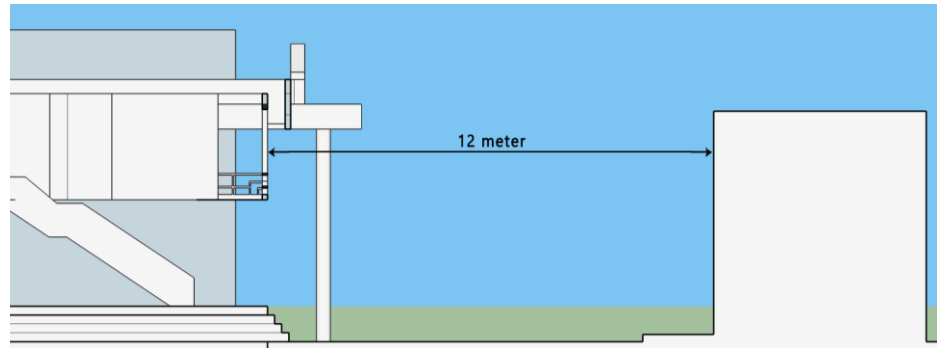
Pasar Kepanjen dengan ketinggian 10 meter memiliki jarak ke bangunan sekitar yaitu 12 meter pada jalan Banurejo dan jalan Teuku Umar, sedangkan jarak antar bangunan pada jalan Ahmad Yani selebar 20 meter. Jarak bangunan pasar Kepanjen dengan bangunan sekitar pada jalan di belakang adalah 6 meter.



Gambar 4. 9 jarak antar bangunan jalan Bunurejo



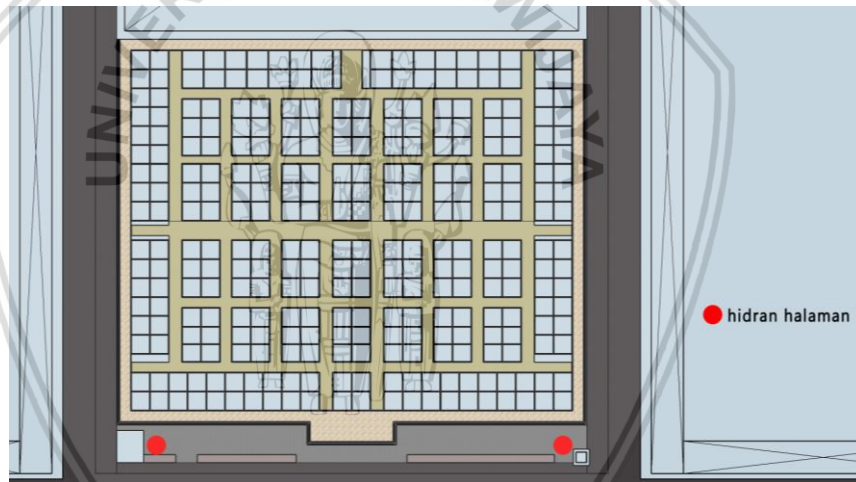
Gambar 4. 10 Jarak antar bangunan Jalan Ahmad Yani



Gambar 4. 11 Jarak antar bangunan Jalan Teuku Umar

d. Hidran Halaman

Hidran halaman yang tersedia pada pasar Kepanjen terdapat 2 buah. Berada di sisi Barat bangunan di area parkir motor.



Gambar 4. 12 Eksisting hidran halaman

Kondisi hidran sebenarnya mudah di akses tetapi karena terdapat beberapa pedagang yang berjualan di luar area pasar Kepanjen maka posisinya terhalang oleh barang yang dijual oleh pedagang.



Gambar 4. 13 Kondisi hidran halaman

Kondisi fisik dari hidran juga sudah mengalami kerusakan yang cukup signifikan. Kepala hidran mengalami kebocoran dan ditutupi dengan plastik kresek.



Gambar 4. 14 Hidran halaman

#### 4.2.2 Sarana Penyelamatan

Sarana penyelamatan yang berada pada pasar Kepanjen menurut pengamatan dilapangan sebagai berikut :



a. Jalan Keluar

Jalan keluar pada pasar Kepanjen memiliki 9 pintu keluar pada lantai 1 dan 2 pintu keluar pada lantai 2. Jalan keluar di pasar Kepanjen menyatu dengan sirkulasi dalam bangunan. Jalan keluar tersebut tidak memiliki pintu, jadi langsung jalan keluar menuju luar bangunan.



Gambar 4. 15 Jalan keluar pasar Kepanjen

Pada jalan keluar didalam pasar sedikit terhalang oleh pedagang yang menjajakan dagangannya tidak di bedak atau kios. Maka dari itu lebar jalan keluar berkurang karena digunakan area berjualan.

Pada jalan keluar sisi Utara pasar terhalang oleh barang jualan pedagang. Hal tersebut dapat menghalangi proses evakuasi jika terjadi kebakaran.



Gambar 4. 16 Jalan nomer 1



Gambar 4. 17 Jalan nomer 2



Sisi Timur pasar Kepanjen jalan keluar juga terhalang oleh barang jualan para pedagang. Kecuali jalan keluar nomor 5 yang tidak difungsikan sebagai area berdagang.



Gambar 4. 18 Jalan nomer 3



Gambar 4. 19 Jalan nomer 4



Gambar 4. 20 Jalan nomor 5

Pada area Selatan, jalan keluar terhalang oleh beberapa barang dagangan hingga mengurangi dimensi sampai setengahnya.

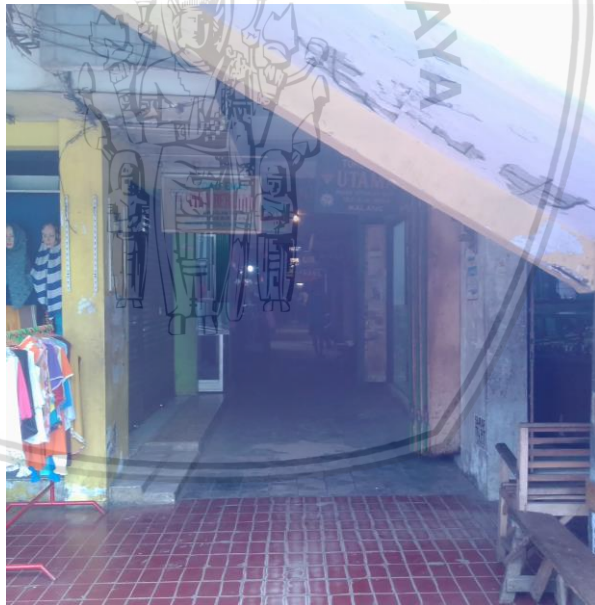


Gambar 4. 21 Jalan nomor 6



Gambar 4. 22 Jalan nomer 7

Pada jalan masuk utama di sisi Barat pasar Kepanjen jalan keluar nomor 8 tidak terhalang oleh barang dagangan tetapi sebaliknya, pada jalan keluar nomor 9 terhalang oleh barang barang yang diperjual belikan.



Gambar 4. 23 Jalan nomer 8





Gambar 4. 24 Jalan nomer 9

b. Konstruksi Jalan Keluar

Konstruksi bangunan pasar Kepanjen adalah rigid frame terbuat dari material cor beton dan batu bata. Hal ini membuat konstruksi jalan keluar pasar Kepanjen juga terbuat dari material yang sama. Ketahanan konstruksi jalan keluar diestimasikan lebih dari 2 jam, dikarenakan material beton dan batu bata memiliki ketahanan api selama 3 jam. Lebar jalan keluar 200 cm, tetapi aksesnya jalan keluar terhalang oleh barang yang diperjual belikan.

c. Titik Kumpul

Pada pasar Kepanjen berdasarkan pengamatan di lapangan, tidak ditemukan titik kumpul. Hal ini dapat mengakibatkan proses evakuasi yang terpencar dan dapat menghambat pemadam kebakaran dalam memadamkan api, jika terjadi bencana kebakaran.

#### 4.2.3 Sistem Proteksi Aktif

Pasar Kepanjen memiliki sistem proteksi aktif terhadap kebakaran pada lapangan sebagai berikut :

a. Deteksi dan Alarm

Pasar Kepanjen tidak memiliki alat pendeteksi kebakaran dan juga alarm. Dalam observasi lapangan tidak ditemukan pada area luar atau dalam pasar Kepanjen.

b. Siames Conection

Siames connection pada pengamatan di lapangan tidak ditemukan di area Pasar Kepanjen. Keberadaan siames connection untuk mengalirkan air dari mobil kebakaran ke sistem proteksi kebakaran dalam gedung tidak ditemukan.

c. APAR

Alat pemadam api ringan yang ada pada pasar Kepanjen menurut wawancara dengan pihak pengelola pasar yang telah dilakukan terdapat 7 unit. Dua unit masih berfungsi dan ditempatkan pada kantor pengelola pasar yang berada pada zona basah ( massa kedua ), sisanya tersebar pada area pasar. Tetapi pada hasil pengamatan tidak ditemukan adanya APAR di sekitar gedung pasar Kepanjen zona kering. Menurut pihak pengelola 5 unit APAR lainnya sudah tidak dapat difungsikan.

d. Hidran gedung

Hidran gedung pada bangunan pasar Kepanjen zona kering tidak ditemukan. Berdasarkan hasil pengamatan dilapangan yang telah dilakukan belum ditemukan hidran halaman yang berfungsi untuk melindungi bangunan pasar. Hal ini juga telah diakui pihak pengelola pasar bahwa terdapat minimnya sistem proteksi kebakaran yang tersedia pada pasar Kepanjen.

e. Sprinkle

Pengamatan dilapangan pada pasar Kepanjen yang telah dilakukan, tidak ditemukan adanya sprinkle. Sprinkle beserta pemipaan proteksi kebakaran lainnya juga tidak ditemukan dan pasar Kepanjen tidak memiliki sistem proteksi kebakaran yang memadai.

f. Sistem pengendali luapan

Sistem pengendali luapan tidak ditemukan pada pasar Kepanjen, dalam pengamatan lapangan ruang – ruang yang seharusnya dilindungi oleh sistem ini juga belum ditentukan oleh pihak pengelola pasar Kepanjen.

g. Pengendali asap

Sistem pengendali asap tidak ditemukan pada pasar Kepanjen, dalam pengamatan lapangan tidak ditemukannya komponen sistem pengendali luapan seperti fan pembuangan asap, detektor asap. Panel kontrol manual, buku petunjuk untuk petugas dan juga indikator kebakaran tidak ditemukan dalam observasi yang telah dilakukan.

h. Deteksi asap

Deteksi asap pasar Kepanjen tidak ditemukan pada saat pengamatan yang dilakukan. Deteksi asap yang seharusnya dipasang pada area kafetaria dan ruang pedagang tekstil yang jalaran api cepat.

i. Pembuangan asap

Pada pengamatan lapangan yang telah dilakukan tidak ditemukan alat pembuangan asap. Komponen alat pembuangan asap seperti kipas pembuang asap dan juga reservoir asap tidak ada. Tetapi atap pasar Kepanjen diberikan celah untuk ventilasi masuk dan keluarnya udara.

j. Alat proteksi pasokan daya

Alat proteksi pasokan daya yang berfungsi untuk mematikan daya utama dan mengalihkannya kepada listrik darurat.



k. Cahaya darurat dan petunjuk arah

Cahaya darurat tidak ditemukan pada bangunan pasar Kepanjen. Petunjuk arah keluar dan desain sirkulasi keluar tidak dirancang untuk mengarahkan para pengunjung untuk tahu jalan keluar.

l. Listrik darurat

Instalasi listrik darurat untuk keadaan kebakaran belum terpasang pada pasar Kepanjen. Pihak pengelola juga belum menyiapkan generator untuk listrik cadangan serta belum terpasangnya instalasi kabel yang tahan terhadap api.

m. Ruang pengendali operasi

Ruang pengendali operasi tidak tersedia pada pasar Kepanjen. Hal ini mengakibatkan tidak terpantaunya kondisi pasar saat atau sebelum terjadinya kebakaran.

#### 4.2.4 Sistem Proteksi Pasif

Sistem proteksi Pasif pada pasar Kepanjen menurut pengamatan yang dilakukan di lapangan sebagai berikut :

a. Ketahanan Api struktur bangunan

Ketahanan api pada struktur bangunan pasar Kepanjen terdiri atas material beton dan bata pada dinding dan penggunaan genteng pada atap pasar Kepanjen.

b. Kompartemensi ruang

Kompartemensi ruang pada pasar Kepanjen yang seluas 7400 m<sup>2</sup> masuk pada konstruksi tipe A. lebar jalan pada sekeliling pasar Kepanjen juga memiliki lebar yang beragam dari 6 meter hingga 14 meter.

c. Perlindungan bukaan

Bukaan pada pasar Kepanjen tidak memiliki instalasi pelindung bukaan. Pada jalan masuk juga tidak diberikan instalasi tersebut. Alat penyetop api juga belum terpasang pada bangunan pasar Kepanjen.

#### 4.3 Penilaian Sistem Kebakaran Pada Bangunan Pasar Kepanjen

Pasar dengan klasifikasi pasar induk kelas I seharusnya memiliki sistem pengamanan gedung yang baik untuk menanggulangi bencana yang mungkin terjadi. Kebakaran sebagai salah satu bencana yang dapat disebabkan oleh kelalaian manusia merupakan salah satu bencana yang dapat mengancam bangunan pasar Kepanjen. Oleh karena itu pasar Kepanjen dirancang memiliki sistem keamanan yang bisa menanggulangi dan mengurangi dampak dari bahaya kebakaran yang akan terjadi. Seiring bertambahnya waktu sistem keamanan kebakaran akan berkurang tingkat efektifitas dan akan menjadi rusak atau tidak berfungsi. Setelah dilakukan pengamatan pada area gedung pasar Kepanjen, maka dibutuhkan penilaian pada sistem keamanan kebakaran pasar Kepanjen agar dapat diketahui tingkat keamanan dari bahaya kebakaran. Adapun variabel yang akan diamati akan merujuk pada variabel dalam Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung (Pd-T-11-2005-C).

##### 4.3.1 Kelengkapan Tapak

###### a. Sumber air

Sumber air pasar Kepanjen menggunakan aliran air dari PDAM, ruang penyimpanan air hanya menggunakan bak yang ada di dalam kamar mandi. Hal tersebut dikarenakan air tidak dikelola oleh pihak pengelola pasar Kepanjen. Sumber air didalam pasar dikelola oleh perorangan setiap pedagang. Hal ini menempatkan pasar Kepanjen pada kriteria C (cukup) . Adapun kriteria penilaian dari sumber air sebagai berikut :

1. Baik apabila sumber air tersedia dengan kapasitas yang memenuhi jumlah minimal terhadap fungsi bangunan
2. Cukup jika tersedia dengan kapasitas dibawah persyaratan minimal
3. Kurang apabila sumber air tidak tersedia

Sumber air pada bangunan pasar dalam SNI 03-7065-2005 minimal 5 liter setiap 1 m<sup>2</sup> maka jumlah air yang harus disediakan oleh pasar Kepanjen adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\text{Sumber air} &= 5 \times \text{luas area} \\ &= 5 \times 7400\end{aligned}$$

$$\text{Sumber air} = 37000 \text{ liter atau } 37 \text{ m}^3$$

Sumber air yang tersedia pada pasar Kepanjen menggunakan 2 drum air yang berkapasitas 750 liter yang ditempatkan pada atas kamar mandi. Jadi sumber air yang tersedia pada pasar Kepanjen hanya 1500 liter atau  $1,5 \text{ m}^3$ . Hal ini menyebabkan pasar Kepanjen kekurangan sumber air yang cukup banyak.



Gambar 4. 25 Tandon air

Untuk mengetahui apakah sumber air pada bangunan pasar Kepanjen mencukupi atau tidak dapat digunakan perhitungan sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\text{Kebutuhan air} &= \text{Kapasitas bangunan} - \text{kebutuhan minimal} \\ &= 1,5 \text{ m}^3 - 37 \text{ m}^3\end{aligned}$$

$$\text{Kebutuhan air} = -35,5 \text{ m}^3.$$

Kebutuhan air pada pasar Kepanjen yang belum tercukupi adalah sebesar 35500 liter air. Oleh sebab itu penambahan tandon air atau *ground reservoir* dan drum atap atau *roof tank* dapat membantu memenuhi kebutuhan sumber air pada pasar Kepanjen.

#### b. Jalan lingkungan

Jalan lingkungan pada pasar Kepanjen ada 4 yaitu Jalan Ahmad Yani, Jalan Teuku Umar, Jalan Bunurejo, dan satu jalan tidak memiliki nama. Semua jalan lingkungan sekitar pasar Kepanjen memenuhi persyaratan layak B (baik) dengan kriteria penilaian sebagai berikut :

1. Baik jika jalan lingkungan tersedia dengan lebar minimal 6 meter, diberi pengerasan dan lebar jalan masuknya 4 meter

2. Cukup apabila jalan lingkungan tersedia dengan lebar kurang dari kriteria baik
3. Kurang jika jalan lingkungan tidak tersedia

Jalan lingkungan pada pasar Kepanjen memiliki kriteria B (baik) karena lebih dari 6 meter lebar jalannya dan jalan masuknya lebih dari atau sama dengan 4 meter. Jalan Ahmad Yani memiliki lebar jalan 20 meter dan memiliki jalan masuk lebih dari 4 meter, jalan Teuku Umar dan jalan Bunurejo memiliki lebar jalan 10 meter dan memiliki jalan masuk lebih dari 4 meter, sedangkan jalan dibelakan pasar yang tidak memiliki nama memiliki lebar jalan 6 meter dan jalan masuk lebih dari 4 meter. Semua jalan lingkungan sudah diberi perkerasan aspal.



Gambar 4. 26 Lebar jalan Ahmad Yani





Gambar 4. 27 Lebar jalan Banurejo

#### c. Jarak antar bangunan

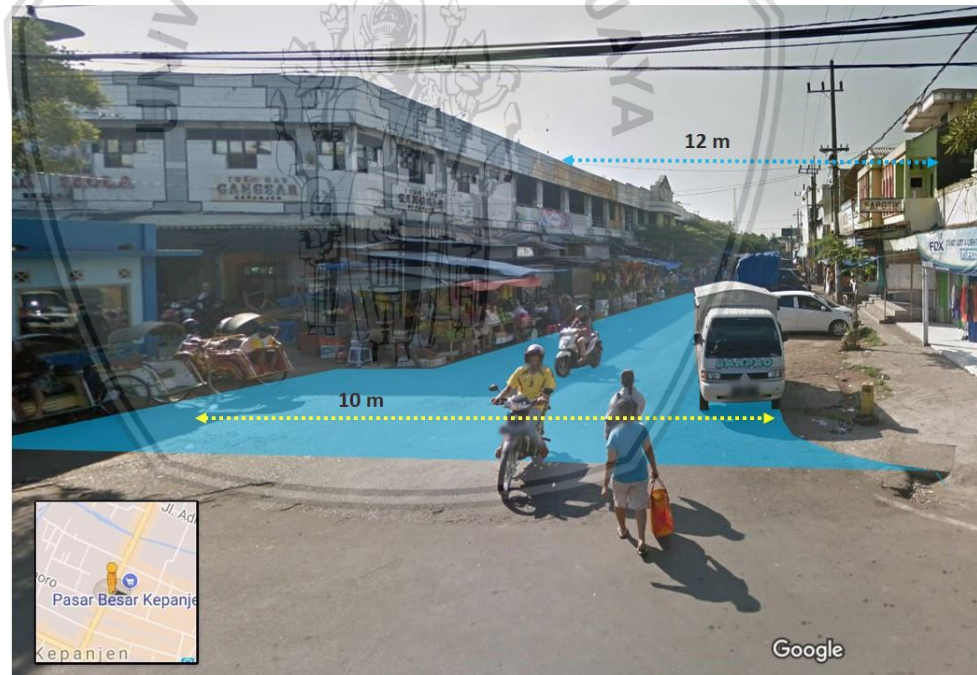
Jarak antar bangunan disekitar pasar kepanjen memenuhi persyaratan layak B ( baik ) dikarenakan tinggi bangunan 8 – 14 meter sehingga jarak bangunan 6 meter. Adapun kriteria penilaian terhadap jarak bangunan sebagai berikut :

1. Baik apabila tinggi bangunan 8 meter jarak antar bangunan 3 meter; tinggi bangunan 8 – 14 meter jarak antar bangunan 6 meter; tinggi bangunan > 40 meter jarak antar bangunan harus lebih dari 8 meter
2. Cukup jika jarak antar bangunan kurang dari kriteria baik
3. Kurang apa bila tidak ada jarak antar bangunan sekitar.

Jarak antar bangunan pada pasar Kepanjen telah memenuhi persyaratan B (baik) karena jarak antar bangunan lebih dari 6 meter. Tinggi bangunan pasar Kepanjen adalah 10 meter. Jarak antar bangunan sebelah Barat pasar Kepanjen (Jl. Ahmad Yani) adalah 16 meter, jarak antar bangunan sebelah Utara dan Selatan (Jl. Teuku Umar dan Jl. Bunurejo) adalah 12 meter, sedangkan jarak antar bangunan sebelah Timur ( jalan tanpa nama) adalah 8 meter.



Gambar 4. 28 Jarak bangunan pada jalan Ahmad Yani



Gambar 4. 29 Jarak bangunan pada jalan Tengku Umar

#### d. Hidran halaman

Hidran halaman pada pasar Kepanjen tidak berada dalam kondisi fungsional. Setelah dilakukan pengamatan di lapangan hidran halaman yang berada pada pasar Kepanjen memiliki kriteria C (cukup). Adapun kriteria penilaian yang digunakan adalah sebagai berikut :



1. Baik jika hidran halaman tersedia dan ditempatkan pada tempat yang terjangkau, berfungsi secara sempurna dan peralatan lengkap, suplai air 38L/detik dan bertekanan 35 Bar
2. Cukup apabila hidran halaman tersedia tetapi tidak berfungsi secara sempurna atau tekanan dan suplai air kurang dari persyaratan minimal
3. Kurang jika hidran halaman tidak tersedia

Pada kawasan pasar Kepanjen terdapat 2 hidran halaman yang telah rusak dan tidak berfungsi secara sempurna, kotak kelengkapan hidran juga tidak tersedia pada sekitarnya. Jarak hidran yang ada di sebelah Barat tapak adalah 75 meter. Hal tersebut menempatkan pasar Kepanjen pada kriteria C (cukup) untuk hidran halaman. Penggantian hidran halaman yang rusak serta penambahan kotak hidran tempat kelengkapan hidran lainnya.

Adapun hasil penilaian variabel komponen kelengkapan tapak dapat dilihat pada tabel dibawah ini;

Tabel 4. 1 Komponen kelengkapan tapak

No.	Indikator	Hasil penilaian	Standar penilaian	Bobot	Nilai kondisi	Jumlah
Kelengkapan Tapak				25		20.25
1	Sumber Air	C	65	27	4.4	
2	Jalan lingkungan	B	100	25	6,25	
3	Jarak antar bangunan	B	100	23	5,6	
4	Hidran halaman	C	65	25	4	

#### 4.3.2 Sarana Penyelamatan

##### a. Jalan keluar

Jalan keluar yang ada pada pasar kepanjen berjumlah 11 akses. Pada pasar Kepanjen lebar jalan memiliki kriteria C (cukup ), adapun kriteria yang digunakan sebagai berikut :

1. Baik apabila minimal perlintai memiliki 2 pintu keluar dengan tinggi 250 cm; setiap pintu keluar harus terlindungi dari bahaya kebakaran; jarak tempuh pengguna mencapai pintu keluar maksimal 20 meter; lebar jalan pintu keluar minimal 200 cm; Jarak jalan keluar menuju ruang terbuka tidak lebih dari 6 meter; pintu dari dalam tidak mengayun ke arah tangga; penggunaan pintu ayun pada area jalan keluar tidak mengganggu proses evakuasi; adanya lobi bebas asap dengan pintu keluar bertekanan positif dan TKA 60/60/60; jalan keluar menuju ruang terbuka; jalan keluar harus bebas dari halangan.
2. Cukup jika setengah atau beberapa kriteria saja yang terpenuhi dari kriteria Baik
3. Kurang apabila tidak ada kriteria dari Baik yang terpenuhi.

Lebar jalan keluar pasar Kepanjen bervariasi dari yang terkecil 185 cm sampai yang terlebar 385 cm tetapi akses jalan keluar tidak dilengkapi dengan pintu tahan api. Sirkulasi jalan keluar pada pasar Kepanjen langsung mengarah pada ruang terbuka, yaitu jalan raya yang mengelilingi pasar. Jarak dari pintu keluar menuju ruang terbuka tidak lebih dari 6 meter. Dalam pengamatan lapangan ditemukan bahwa seluruh akses jalan keluar terhalang oleh pedagang. Maka dari itu untuk amatan jalan keluar, pasar Kepanjen masuk dalam kriteria C (cukup) karena beberapa yang masuk dalam kriteria baik. Jalan keluar pasar Kepanjen memperoleh nilai 50 karena memenuhi 5 dari 10 kriteria yang ada.

Pensterilan jalan keluar sangat butuh untuk dilakukan ,dikarenakan jika jalan keluar terhalang maka proses evakuasi pengguna pasar Kepanjen bila terjadinya bahaya kebakaran akan terganggu. Proses penertiban area jalan keluar juga harus dipatuhi oleh pedagang yang ada di dalam area Pasar, pemanfaatan lantai 2 yang masih ada area kosong dapat digunakan berjualan dari pada menempati area jalan keluar pada pasar Kepanjen.

##### b. Konstruksi jalan keluar

Pada pasar Kepanjen konstruksi jalan keluar menggunakan rigid frame dan konstruksi batu bata. Pasar Kepanjen memiliki nilai C ( cukup ), adapun kriteria penilaian yang digunakan sebagai berikut :

1. Baik jika konstruksi tahan api minimal 120 menit; lebar jalan keluar minimal 200 cm; area jalan keluar harus bebas dari halangan; langit langit memiliki daya tahan api lebih dari 60 menit; dapat mencegah menyebarnya asap; akses harus tersedia bagi petugas pemadam kebakaran; memiliki cukup waktu untuk penghuni; pada tingkat tertentu struktur dapat bertahan dan stabil bila terjadi bahaya kebakaran
2. Cukup apabila setengah atau beberapa kriteria saja yang terpenuhi dari kriteria B ( baik )
3. Kurang jika tidak ada yang memenuhi dari kriteria B ( baik )

Konstruksi yang digunakan pada pasar Kepanjen adalah rigid frame dan menggunakan material cor beton dan batu bata. Tingkat ketahanan struktur dari bahaya api pasar Kepanjen lebih dari 2 jam dikarenakan material pembentuk strukturnya adalah batu bata dan cor beton. Lebar jalan keluar bervariasi antara 385 cm yang terlebar dan 185 yang tersempit. Atap menggunakan bahan galvalum yang tahan terhadap panas. Tetapi jalur sirkulasi jalan keluar yang terhalang oleh barang-barang pedagang. Oleh karena itu konstruksi jalan keluar pada pasar Kepanjen memiliki nilai C ( cukup ). Konstruksi jalan keluar mendapat nilai 60 karena memenuhi 6 dari 10 persyaratan yang ada.

#### c. Titik kumpul

Titik kumpul di pasar Kepanjen tidak ditemukan pada saat didalam pengamatan lapangan. Hal ini menjadikan pasar Kepanjen memiliki nilai K (kurang), adapun penilaian yang dilakukan berdasarkan persyaratan sebagai berikut:

1. Baik apabila tidak ada bahaya kebakaran yang mengancam; penghuni dapat berkumpul pada keadaan darurat bahaya kebakaran secara aman; Berlokasi pada jalan ataupun ruang terbuka; memiliki tempat yang cukup untuk berkumpul minimal sebesar  $30\text{cm}^2$  untuk satu orang dan jika titik kumpul bertempat diruangan harus memenuhi minimal 2 meter ketinggian ruangan.
2. Cukup jika titik kumpul tersedia tetapi tidak memenuhi persyaratan minimal tentang luasan kurang dari  $30\text{ cm}^2$  atau tinggi kurang dari 2 meter.

3. Kurang apabila titik kumpul tidak tersedia pada tapak

Dengan hasil amatan yang telah dilakukan di lapangan, pasar Kepanjen diketahui tidak memiliki sarana titik kumpul. Hal ini menyebabkan pasar Kepanjen masuk dalam kategori K (kurang) .

Penambahan titik kumpul untuk proses evakuasi akhir dibutuhkan pada gedung pasar Kepanjen. Rute dan penempatan titik kumpul dapat diletakkan pada area parkir yang ada di depan pasar Kepanjen. Hal ini juga didukung di depan pasar Kepanjen terdapat pos jaga Polisi yang dapat membantu proses evakuasi jika kejadian kebakaran terjadi. Kebutuhan titik luas titik kumpul dapat dilihat dari jumlah penghuni pada bangunan. Titik kumpul yang dibutuhkan pasar Kepanjen adalah  $3 \text{ m}^2$  .

Adapun hasil evaluasi dan penilaian dalam variabel sarana penyelamatan dapat dilihat dalam tabel dibawah ini.

Tabel 4. 2 Komponen sarana penyelamatan pada bangunan pasar

No.	Indikator	Hasil penilaian	Standar penilaian	Bobot	Nilai kondisi	Jumlah
Sarana penyelamatan				25		10
1	Jalan keluar	C	50	38	4.75	
2	Konstruksi jalan keluar	C	60	35	5.25	
3	Titik Kumpul	K	0	27	0	

### 4.3.3 Sistem Proteksi Aktif

#### a. Deteksi dan alarm

Deteksi dan alarm pada bangunan pasar Kepanjen setelah dilakukannya pengamatan lapangan masuk ke dalam kategori K (kurang), hal ini sesuai dengan kriteria penilaian sebagai berikut :

1. Baik jika perancangan dan pemasangan sistem alarm dan deteksi kebakaran sesuai dengan persyaratan yang terdapat pada SNI ; sistem alarm dan deteksi kebakaran harus diaplikasikan dan terpasang pada setiap bangunan kecuali kelas 1A; didalam ruangan telah terpasang detektor panas; alat pemicu alarm manual telah terpasang pada gedung; jarak antar alat pemicu alarm manual tidak lebih dari 30 meter
2. Cukup apabila alarm dan deteksi kebakaran memiliki rancangan sistem yang sesuai dengan SNI, namun pemasangannya tidak sesuai dengan SNI
3. Kurang jika alarm dan deteksi kebakaran tidak terpasang

Deteksi dan alarm tidak ditemukan pada area Pasar Kepanjen, maka dari itu pasar Kepanjen masuk pada kategori K ( kurang ).

Penambahan instalasi bahaya kebakaran alarm dan deteksi merupakan hal wajib bagi pengelola pasar Kepanjen. Dikarenakan alarm dan deteksi bahaya kebakaran merupakan alat yang dapat mengetahui sejak dini jika terdapat api yang muncul dan dapat menyebabkan kebakaran. Dan sistem deteksi kebakaran dan alarm harus sesuai dengan SNI. Kelengkapan yang harus dipenuhi juga tidak hanya alarm manual dan otomatis tetapi juga detektor panas.

#### b. Siames connection

Siames connection tidak ditemukan pada saat proses observasi di lapangan, hal ini menyebabkan pasar Kepanjen masuk dalam kategori K (kurang) untuk penilaian siames connection. Adapun kriteria penilaian yang digunakan sebagai berikut :

1. Baik apabila tersedia dan ditempatkan pada lokasi yang mudah dijangkau oleh para petugas kebakaran serta mobil pemadam; diberikan tanda dan petunjuk agar siames connection dapat dengan mudah dikenali



- repository.ub.ac.id
2. Cukup jika tersedia namun sulit dijangkau secara mudah oleh petugas serta mobil pemadam kebakaran
  3. Kurang apabila tidak adanya siames connection yang tersedia dalam bangunan

Siames connection yang berfungsi untuk mengalirkan air dari luar bangunan (mobil pemadam kebakaran) menuju ke sistem proteksi kebakaran yang ada didalam gedung sangat berguna. Pada pasar Kepanjen tidak ditemukannya adanya siames connection ini maka masuk dalam kriteria K (kurang).

Penambahan siames connection pada area luar gedung sangat diperlukan , penempatan siames connection bisa ditempatkan pada sebelah hidran halaman agar akses mudah serta dekat dengan jalan lingkungan.

#### c. Pemadam api ringan

Alat pemadam api ringan atau APAR tersedia dalam jumlah 7 buah pada pasar Kepanjen menurut wawancara dengan pihak pengelola pasar. Sedangkan dari 7 tersebut hanya 2 yang difungsikan karena kondisi fisik 2 APAR masih bagus, 5 APAR yang lain tidak berfungsi dan tidak ditemukan pada area Pasar Kepanjen saat dilakukan kegiatan observasi. APAR yang berfungsi juga berada di massa bangunan zona basah di area Kantor Pengelola. Hal ini menempatkan pasar Kepanjen memiliki kriteria K (kurang) adapun persyaratan yang digunakan dalam penilaian adalah sebagai berikut :

1. Baik jika jenis APAR yang tersedia sudah sesuai dengan SNI 03-3988; jumlah APAR yang tersedia sesuai dengan luasan bangunan; Jarak penempatan satu APAR dengan lainnya maksimal 25 meter
2. Cukup apabila jenis APAR yang terdapat pada bangunan sesuai dengan SNI 03-3988 tetapi jumlah tidak sesuai dengan luas bangunan; jarak penempatan
3. Kurang jika APAR tidak sesuai dengan jenis dan jumlah.

Alat pemadam api ringan pada pasar Kepanjen zona kering tidak ada. Oleh karena itu pasar Kepanjen masuk dalam kategori K ( kurang) pada kriteria APAR.

Maka pengadaan APAR dan juga penyesuaian jenis APAR harus segera diadakan oleh pengelola pasar Kepanjen. Jumlah minimal APAR pada satu lantai yaitu 1 APAR pada setiap 200 m<sup>2</sup> area lantai. Maka dari itu apar yang dibutuhkan adalah :

$$\begin{aligned}\text{Jumlah APAR lt1} &= 5400 : 200 \\ &= 27 \text{ unit}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Jumlah APAR lt2} &= 2000 : 200 \\ &= 10 \text{ unit}\end{aligned}$$

#### d. Hidran gedung

Hidran gedung pada Pasar Kepanjen tidak ditemukan dan belum ada instalasi hidran gedung di pasar Kepanjen. Hal ini menempatkan pasar Kepanjen dalam kriteria K (kurang) dalam hal hidran gedung, adapun kriteria penilaian yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Baik apabila hidran gedung yang tersedia memiliki sambungan slang yang memiliki diameter 35 mm dan dalam kondisi baik, panjang selang minimal sepanjang 30 meter dan tersedia kotak penyimpanan slang; pasokan air cukup tersedia untuk kebutuhan sistem proteksi kebakaran setidaknya untuk 45 menit; untuk bangunan kelas 4 membutuhkan 1 buah hidran setiap 1000 m<sup>2</sup> luasannya (jika tanpa partisi) dan 2 buah hidran bangunan untuk setiap 1000 m<sup>2</sup> (jika bangunan dengan partisi); untuk bangunan kelas 5, per luas 800 m<sup>2</sup> menyiapkan 1 buah hidran gedung (tanpa partisi) dan menyediakan 2 buah hidran per area 800 m<sup>2</sup> jika menggunakan partisi
2. Cukup jika tersedia sambungan slang dengan diameter 35 mm dan selang memiliki panjang minimal 30 meter serta terdapat kotak penyimpanan slang; bangunan kelas 4 tersedia 1 buah per 1000 m<sup>2</sup> luas area (dengan partisi atau tanpa partisi); dan untuk bangunan kelas 5 hanya terdapat 1 buah untuk 800 m<sup>2</sup> luas area (dengan atau tanpa partisi)
3. Kurang apabila kondisi tidak terawat dan tidak berfungsi atau hidran gedung tidak tersedia.

Hidran gedung tidak ditemukan pada bangunan pasar Kepanjen oleh karena itu pasar Kepanjen masuk ke dalam kriteria K (kurang) dalam hal penilaian hidran gedung.

Hidran gedung dibutuhkan untuk menjadi sumber air utama didalam gedung. Hidran gedung juga sangat berguna agar jarak jangkauan air dari pemadam kebakaran tidak hanya dari luar saja. Hal ini dapat mempermudah proses pemadaman api dan mempercepat waktu

padamnya api. Pasar Kepanjen dilihat dari persyaratannya menggunakan 1 buah hidran gedung disetiap 1000 m<sup>2</sup> luas areanya. Untuk itu pasar Kepanjen pada lantai 1 5400 m<sup>2</sup> diharuskan memiliki 5 buah hidran gedung. Dan pada lantai 2 yang memiliki luas lantai 2000 m<sup>2</sup> harus dilengkapi dengan 2 hidran.

e. Sprinkler

Bangunan pasar Kepanjen dalam hasil pengamatan dilapangan tidak ditemukan adanya sprinkler yang sudah terpasang pada pasar. Hal ini menempatkan pasar Kepanjen dalam kategori K (kurang), adapun kriteria penilaian yang digunakan sebagai berikut

1. Baik jika sprinkler jumlah, jenis dan perletakan sesuai persyaratan; tekanan catu air pada sprinkler memiliki titik terjauh (0,5 – 2,0) kg/cm<sup>2</sup>; debit sumber air pada setiap kepala sprinkler minimal (40-200) liter/ menit; jarak kepala sprinkler ke dinding minimal setengah jarak sprinkler dari satu ke yang lainnya; Jarak maksimal sprinkler jika bahaya kebakaran ringan dan sedang 4,6 meter dan jarak maksimal 3,7 meter jika bangunan memiliki resiko kebakaran berat; dalam ruang yang tersembunyi, jarak langit langit dan atap lebih dari 80 cm, dipasang dengan sprinkler yang berjenis pancaran keatas
2. Cukup apabila jumlah , jenis dan perletakan sprinkler sesuai dengan persyaratan; tekanan catu air pada sprinkler memiliki titik terjauh (0,5 – 2,0) kg/cm<sup>2</sup>; debit sumber air pada setiap kepala sprinkler minimal (40-200) liter/ menit; jarak kepala sprinkler ke dinding minimal setengah jarak sprinkler dari satu ke yang lainnya; Jarak maksimal sprinkler jika bahaya kebakaran ringan dan sedang 4,6 meter dan jarak maksimal 3,7 meter jika bangunan memiliki resiko kebakaran berat; dalam ruang yang tersembunyi, jarak langit langit dan atap lebih dari 80 cm, dipasang dengan sprinkler yang berjenis pancaran kebawah
3. Kurang jika tidak adanya sprinkler yang tersedia pada bangunan pasar Kepanjen.

Sprinkle tidak ditemukan pada bangunan pasar Kepanjen. Pasar Kepanjen masuk dalam kriteria K (kurang) dalam penilaian sprinkler.

Sprinkler pada pasar Kepanjen harus memenuhi persyaratan yang ada, penempatan kepala sprinkler harus ditata di setiap sirkulasi dan berjarak harus 4.6 dan harus memenuhi persyaratan debit air dan tekanan air.

#### f. Sistem pemadam luapan

Sistem pemadam luapan pada gedung tidak ditemukan pada pasar Kepanjen hal ini menempatkan pasar Kepanjen pada kriteria K (kurang), dengan menggunakan kreiteria penilaian sebagai berikut :

1. Baik apabila sistem pemadam luapan tersedia dengan jenis yang sesuai dengan fungsi ruang yang dilindungi; Jumlah kapasitas sesuai dengan beban api dan fungsi ruangan yang diproteksi
2. Cukup jika sistem tersedia dan jenisnya sesuai dengan fungsi ruang yang dilindungi; jumlah kapasitas tidak sesuai dengan persyaratan beban api dan fungsi ruang yang dilindungi
3. Kurang jika sistem pemadam luapan tidak tersedia di area bangunan

Sistem pengendali luapan tidak ditemukan pada pasar Kepanjen, dalam pengamatan lapangan ruang – ruang yang seharusnya dilindungi oleh sistem ini juga belum ditentukan oleh pihak pengelola pasar Kepanjen. Maka dari itu sistem pemadam luapan yang ada pada pasar Kepanjen termasuk dalam kriteria K ( kurang).

#### g. Pengendali asap

Sistem pengendali asap tidak ditemukan pada pasar Kepanjen, dalam pengamatan lapangan tidak ditemukannya komponen sistem pengendali luapan seperti fan pembuangan asap, detektor asap. Panel kontrol manual, buku petunjuk untuk petugas dan juga indikator kebakaran tidak ditemukan dalam observasi yang telah dilakukan. Oleh sebab itu pengendali asap masuk dalam kategori K (kurang), dengan kriteria penilaian sebagai berikut :

1. Baik apabila kipas pembuangan asap otomatis akan berputar setelah detektor asap berfungsi di daerah yang dilayani oleh kipas; detektor asap harus dalam keadaan baik dan bersih dari kotoran serta benda lainnya; tersedia panel kontrol manual dan buku petunjuk pengoperasian serta indikator kebakaran

2. Cukup jika kipas pembuangan asap otomatis akan berputar setelah detektor asap berfungsi di daerah yang dilayani oleh kipas; detektor asap harus dalam keadaan rusak atau memiliki kotoran serta benda lainnya yang menghalangi; tersedia panel kontrol manual dan buku petunjuk pengoperasian serta indikator kebakaran
3. Kurang apabila pengendali asap tidak terdapat pada bangunan

Sistem pengendali asap harus terintegrasi dengan benar sesuai dengan persyaratan. Serta sistem pengendali asap harus bebas dari halangan dan dalam kondisi baik. Pengendali asap berupa sekat juga harus dipasang dengan melihat zonasi ruang yang ada dalam bangunan pasar Kepanjen.

#### h. Deteksi asap

Deteksi asap pasar Kepanjen tidak ditemukan pada saat pengamatan yang dilakukan. Deteksi asap yang seharusnya dipasang pada area kafetaria dan ruang pedagang tekstil yang jalaran api cepat. Pasar Kepanjen masuk kategori K (kurang), dengan menggunakan kriteria penilaian sebagai berikut :

1. Baik jika alat detektor asap memenuhi SNI 03-3688, dan dapat mengaktifkan alarm untuk penghuni bangunan; Pada area dapur atau kafetaria yang sering menimbulkan bahaya kebakaran diberikan detektor panas; detektor asap dapat dengan otomatis mengaktifkan kipas pembuang asap; jarak antar detektor asap kurang dari 20 meter dan kurang dari 10 meter dari pemisah asap
2. Cukup apabila alat detektor asap memenuhi SNI 03-3688, dan dapat mengaktifkan alarm untuk penghuni bangunan; Pada area dapur atau kafetaria yang sering menimbulkan bahaya kebakaran tidak diberikan detektor panas; detektor asap dapat dengan otomatis mengaktifkan kipas pembuang asap; jarak antar detektor asap lebih dari 20 meter dan lebih dari 10 meter dari pemisah asap
3. Kurang jika tidak ada detektor asap yang tersedia pada bangunan

Detektor asap dipasang pada sirkulasi pasar Kepanjen dan pada zona tekstil yang memiliki resiko kebakaran dan menimbulkan asap lebih cepat. Pada area kafetaria ditempatkan detektor panas agar tidak terjadi kesalahan dalam mendeteksi bahaya kebakaran. Penempatan detektor asap dan panas juga harus sesuai persyaratan yang berlaku.



#### i. Pembuangan asap

Pada pengamatan lapangan yang telah dilakukan tidak ditemukan alat pembuangan asap. Komponen alat pembuangan asap seperti kipas pembuang asap dan juga reservoir asap tidak ada. Tetapi atap pasar Kepanjen diberikan celah untuk ventilasi masuk dan keluarnya udara. Pada pasar Kepanjen sistem pembuangan asap berada pada kriteria C (cukup), dengan menggunakan kriteria penilaian sebagai berikut :

1. Baik apabila kapasitas kipas pembuang dapat membuang asap keluar; terletak dalam reservoir asap dengan tinggi 2 meter dari lantai bangunan; laju pembuangan asap sesuai dengan persyaratan yang ada; waktu operasi 60 menit pada suhu 200 °C dan bertahan 30 menit pada suhu 300 °C; luas horizontal reservoir asap maksimal 2000 m<sup>2</sup> dan memiliki tinggi minimal 500 mm; setiap satu reservoir dilayani oleh 1 kipas; ruang bukaan pada eskalator dan tangga tidak digunakan menjadi jalur pembuangan asap; udara pengganti disediakan melalui ventilasi permanen
2. Cukup jika kapasitas kipas pembuangan dibawah kapasitas yang telah ditentukan batas minimal yang dipersyaratkan; pemasangan telah sesuai dengan batas minimal persyaratan; terdapat ventilasi permanen
3. Kurang apabila tidak ada satupun persyaratan yang terpenuhi

Pembuangan asap yang ada pasar Kepanjen tidak memiliki keleengkapan kipas pembuangan dan reservoir asap. Pasar Kepanjen hanya memiliki ventilasi permanen berupa bukaan jendela dan bukaan pada atap yang dapat menjadi tempat asap keluar dan udara masuk. Oleh karena itu pembuangan asap memperoleh nilai 12,5 karena memenuhi 1 dari 8 persyaratan yang ada.

Penempatan kipas pembuangan asap dapat diletakkan diatas atap sebagai pengganti ventilasi permanen agar berfungsi semakin efektif. Kekuatan kipas mampu menahan suhu 200 – 300 °C.

#### j. Alat proteksi pasokan daya

Alat pasokan daya merupakan alat yang dapat memutus aliran utama dari PLN atau listrik luar bangunan dan mengalirkan arus listrik darurat yang ada dari generator. Pada pasar Kepanjen tidak terdapat alat proteksi pasokan daya, oleh sebab itu pasar Kepanjen termasuk

dalam kategori K (kurang), adapun kriteria yang digunakan adalah menggunakan acuan dari Permen PU no 26 tahun 2008 :

1. Baik apabila alat pemutus tenaga tersedia; alat harus terus menyala pada posisi ON; plakat harus berada diluar dengan keterangan “SAKLAR PEMUTUS POMPA KEBAKARAN”; plakat harus dilengkapi penjelasan lokasi dan prosedur manual dan ditempatkan dekat dengan alat pemutus daya; alat pemutus daya harus diawasi oleh pemilik atau pengelola secara berkala
2. Cukup jika tersedia alat pemutus tenaga; tidak memiliki plakat keterangan dan penjelasan; tidak dilakukan pengawasan secara berkala
3. Kurang apabila tidak tersedianya alat pemutus daya pada pasokan daya listrik

Pada pasar Kepanjen kebutuhan listrik menggunakan pasokan dari PLN dan penggunaan listrik tidak dijadikan terpusat melainkan digunakan sendiri2 pada masing masing kios. Hal ini dapat meningkatkan resiko kebakaran maka dari itu sumber listrik seharusnya dikelola oleh pengelola pasar dan dijadikan listrik terpusat. Dan dapat dipasang alat proteksi pasokan daya, agar dapat langsung memutuskan sumber listrik utama dan menyambungkan ke daya cadangan.

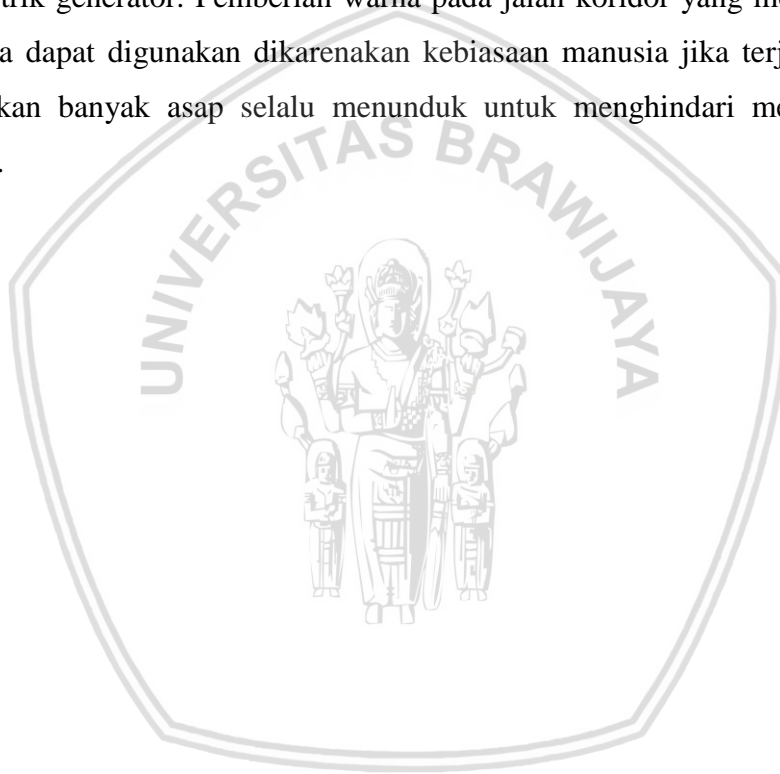
k. Cahaya darurat dan petunjuk arah

Cahaya darurat tidak ditemukan pada bangunan pasar Kepanjen. Petunjuk arah keluar dan desain sirkulasi keluar tidak dirancang untuk mengarahkan para pengunjung untuk tahu jalan keluar. Oleh karena itu pasar Kepanjen termasuk dalam kategori K (kurang). Adapun kriteria penilaian yang digunakan sebagai berikut :

1. Baik jika sistem pencahayaan harus terpasang disetiap tangga yang dilindungi dari bahaya kebakaran; sistem pencahayaan darurat otomatis beroperasi saat pasokan listrik utama diputus dengan menggunakan alat pemutus pasokan listrik; tanda jalan keluar harus terlihat jelas dan terpasang berdekatan dengan pintu yang mengarah langsung menuju jalan keluar; bila jalan keluar tidak terlihat secara langsung maka harus ada petunjuk arah yang menuju sirkulasi keluar utama atau pintu jalan keluar terdekat; setiap tanda jalan keluar harus diberikan pencahayaan yang jelas dan pasti

2. Cukup apabila cahaya darurat dan petunjuk arah keluar sudah terpasang tetapi tingkat keterangan dan iluminasinya tidak maksimal atau redup karena kotoran serta daya iluminasinya menurun
3. Kurang jika tidak adanya cahaya darurat dan penunjuk arah keluar

Pada pasar Kepanjen tidak ditemukan cahaya darurat ataupun penanda arah keluar. Hal ini dapat menyebabkan kebingungan jika sewaktu waktu terjadi kebakaran dan pedagang serta pembeli di pasar akan kebingungan mencari jalan keluar. Maka dari itu penanda arah keluar harus di sediakan serta diberikan pencahayaan darurat yang bersumber dari cadangan sumber listrik generator. Pemberian warna pada jalan koridor yang mengarahkan ke pintu keluar juga dapat digunakan dikarenakan kebiasaan manusia jika terjadi kebakaran yang menimbulkan banyak asap selalu menunduk untuk menghindari menghirup asap yang berbahaya.



### 1. Listrik darurat

Instalasi listrik darurat untuk keadaan kebakaran belum terpasang pada pasar Kepanjen. Pihak pengelola juga belum menyiapkan generator untuk listrik cadangan serta belum terpasangnya instalasi kabel yang tahan terhadap api. Oleh karena itu pasar Kepanjen tergolong dalam kriteria K (kurang). Hal tersebut setelah menilai dengan kriteria penilaian sebagai berikut :

1. Baik apabila daya listrik disuplai dari minimal 2 sumber daya yang berbeda yaitu PLN atau sumber daya darurat seperti generator, baterai dan sebagainya; instalasi kabel darurat yang melayani sumber listrik darurat memiliki ketahanan api selama 60 menit dan catu daya memenuhi ketentuan
2. Cukup jika daya terpasang sesuai kriteria baik tetapi kapasitas generator tidak memenuhi kapasitas minimal
3. Kurang apabila tidak ada sumber listrik cadangan

Instalasi listrik darurat pada pasar Kepanjen tidak memiliki sumber daya listrik cadangan serta tidak adanya sistem kabel darurat. Maka dari itu jika terjadi kebakaran maka gedung akan kehilangan sumber daya listrik dan akan mempersulit proses evakuasi. Pengadaan sumber daya listrik cadangan perlu dilakukan dengan menimbang kapasitas listrik yang dipakai oleh bangunan. Menurut rencana pengembangan tata ruang kawasan terpadu mandiri pusat perdagangan membutuhkan  $40 \text{ watt/m}^2$ . Pasar Kepanjen dengan luas area  $7400 \text{ m}^2$  membutuhkan daya sebesar  $296 \text{ kW}$  dan membutuhkan daya semu  $370 \text{ kVA}$ . Jadi generator yang dibutuhkan adalah yang berkapasitas  $296 \text{ kW}$  dan  $370 \text{ kVA}$ .

### m. Ruang pengendali operasi

Ruang pengendali operasi tidak tersedia pada pasar Kepanjen. Hal ini mengakibatkan tidak terpantaunya kondisi pasar saat atau sebelum terjadinya kebakaran. Maka dari itu pasar Kepanjen masuk kedalam kategori K (kurang). Hal tersebut dihasilkan melalui proses penilaian dengan kriteria sebagai berikut

1. Baik jika ruang pengendali memiliki peralatan yang lengkap, serta dapat memonitor bahaya kebakaran yang akan timbul

2. Cukup apabila ruang pengendali tersedia tetapi dengan peralatan sederhana, minimal CCTV untuk mengetahui perkembangan api

3. Kurang jika tidak tersedia

Ruang pengendali pada pasar Kepanjen tidak ditemukan. Pihak pengelola pasar seharusnya mengakomodasi ruangan ini. Karena faktor keamanan pasar dapat dipantau secara *real time* tidak hanya dari kebakaran saja tetapi untuk keamanan proses jual dan beli itu sendiri pada pasar Kepanjen. Lantai 2 area serba gunan merupakan kawasan yang cocok untuk digunakan sebagai ruang pengendali, karena memiliki ruang yang luas serta akses pembeli yang terbatas.

Tabel 4. 3 Komponen sistem proteksi aktif

No.	Indikator	Hasil penilaian	Standar penilaian	Bobot	Nilai kondisi	Jumlah
Proteksi aktif				24		0.336
1	Deteksi dan alarm	K	0	8	0	
2	Siames connection	K	0	8	0	
3	Pemadam api ringan	K	0	8	0	
4	Hidran gedung	K	0	8	0	
5	Sprinkler	K	0	8	0	
6	Sistem pemadam luapan	K	0	7	0	
7	Pengendali asap	K	0	8	0	
8	Deteksi asap	K	0	8	0	
9	Pembuangan asap	K	12.5	7	0.21	
10	Alat proteksi pasokan daya	K	0	7	0	
11	Cahaya darurat	K	0	8	0	
12	Listrik darurat	K	0	8	0	
13	Ruang pengendali operasi	K	0	7	0	



#### 4.3.4 Sistem Proteksi Pasif

##### a. Ketahanan api struktur

Ketahanan api pada struktur bangunan pasar kepanjen terdiri atas material beton dan bata pada dinding dan penggunaan galvalum pada atap pasar Kepanjen. Struktur yang digunakan pada pasar Kepanjen adalah rigid frame dengan menggunakan beton bertulang pada konstruksi kolom serta material batu bata digunakan untuk pembentuk dinding. Atap galvalum dipilih karena dapat menahan api untuk waktu 60 menit. Maka dari itu ketahanan api struktur masuk dalam kriteria B (baik), dengan kriteria penilaian sebagai berikut :

1. Baik apabila ketahanan api komponen struktur bangunan memenuhi persyaratan yang sesuai dengan fungsi dan klasifikasi bangunan
2. Cukup jika proteksi terhadap struktur telah dilaksanakn tetapi dibawah yang seharusnya
3. Kurang apabila tidak memenuhi seluruh kriteria

Dalam struktur pembentuk bangunan pada pasar Kepanjen sudah dapat dikategorikan baik. Namun hasil pengamatan dilapangan ditemukan pedagang membuat area – area sirkulasi ataupun ruang ruang kosong dijadikan tempat berjualan secara liar. Pedagang membangun sekat menggunakan terpal atau kain pada sirkulasi dan dibawah tangga sehingga dapat menyebabkan berkurangnya ketahanan struktur. Oleh karena itu diharapkan pihak pengelola dapat menertibkan pedagang agar menjual barang dagangannya di tempat yang sudah disediakan.

##### b. Kompartemensi ruang

Kompartemensi ruang pada pasar Kepanjen yang seluas 7400 m<sup>2</sup> masuk pada konstruksi tipe A. lebar jalan pada sekeliling pasar Kepanjen juga memiliki lebar yang beragam dari 6 meter hingga 14 meter. Pada pasar Kepanjen masuk kategori C (Cukup) dengan kriteria penilaian sebagai berikut:

1. Baik jika Berlaku untuk bangunan yang memiliki luas lantai 5000 m<sup>2</sup> tipe A , luas lantai 3500 m<sup>2</sup> bertipe B, luas lantai 2000 m<sup>2</sup> bertipe C; luas bangunan lebih dari 18000 m<sup>2</sup> dengan volume bangunan 108000 m<sup>3</sup> harus dilengkapi dengan sprinkler, dikelilingi jalan masuk kendaraan dengan pembuangan asap otomatis; lebar jalan minimal 6 meter agar mobil pemadam kebakaran dapat mengakses bangunan

2. Cukup apabila semua kriteria terpenuhi tetapi jumlah sprinkler tidak mencukupi
3. Kurang jika tidak memenuhi satupun kriteria

Kompartemen atau partisi pembentuk ruang pada pasar Kepanjen hanya dipisahkan oleh sirkulasi. Pembatas asap ataupun sprinkler tidak ditemukan pada pasar Kepanjen tetapi jalan sekitar yang memiliki lebar 6 meter dapat menjadi akses untuk mobil pemadam kebakaran. Penambahan sprinkler serta penghalang asap serta kipas penyedot asap sangat dibutuhkan untuk keamanan dari bahaya kebakaran.

#### c. Perlindungan bukaan

Bukaan pada pasar Kepanjen tidak memiliki instalasi pelindung bukaan. Pada jalan masuk juga tidak diberikan instalasi tersebut. Alat penyetop api juga belum terpasang pada bangunan pasar Kepanjen. Hal ini mengakibatkan pasar Kepanjen masuk dalam kategori K (kurang) dengan menggunakan kriteria penilaian sebagai berikut:

1. Baik apabila setiap bukaan dilindungi dan dilengkapi dengan penyetop api; bukaan vertikal dari dinding tertutup dan dilengkapi penutup tahan api; memiliki pintu kebakaran dengan daun pintu dapat berputar di satu sisi dan dapat bertahan pada suhu 200 °C dan ketebalan pintu 35 mm; jalan keluar pada dinding tahan api dengan lebar bukaan tidak lebih dari setengah panjang dinding tahan api, tingkat isolasi 30 menit, harus bisa membuka dan menutup otomatis
2. Cukup jika tidak memenuhi salah satu kriteria yang telah dijelaskan pada kriteria B (baik)
3. Kurang apabila tidak memenuhi semua kriteria diatas

Pada pasar Kepanjen dapat dipasang sistem proteksi pada bukaan menggunakan penyetop api pada setiap utilitas yang ada. Jendela yang ada pada lantai 2 di area serbaguna dapat dipasang dengan menggunakan kusen dengan bahan tahan api.

Adapun detail hasil penilaian pada variabel sistem proteksi pasif dapat dilihat seperti pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. 4 Komponen proteksi pasif

No.	Indikator	Hasil penilaian	Standar penilaian	Bobot	Nilai kondisi	Jumlah
Proteksi pasif				26		16.01
1	Ketahanan api struktur bangunan	B	100	36	9.36	
2	Kompartemenisasi ruang	C	80	32	6.65	
3	Perlindungan bukaan	K	0	32	0	

Keandalan pasar Kepanjen sudah dapat diketahui setelah melakukan perhitungan dari data yang sudah didapat seperti yang telah dibahas sebelumnya. Diketahui sebagai berikut:

Tabel 4. 5 Rekapitulasi penilaian keandalan pasar Kepanjen

No.	Variabel	Bobot (%)	Nilai (%)
1	Kelengkapan Tapak	25	20.25
2	Sarana Penyelamatan	25	10
3	Sistem Proteksi Aktif	24	0.21
4	Sistem Proteksi Pasif	26	16.01

Hasil pengamatan dan penilaian keandalan pasar Kepanjen diketahui jika Pasar Kepanjen mendapatkan nilai keandalan yaitu 46,47 %. Hal ini dapat disimpulkan bahwa tingkat keamanan Pasar Kepanjen dari bahaya kebakaran cukup karena dalam acuan Pd-T-11-2005-C hasil < 60% tergolong Kurang dan direkomendasikan untuk melakukan penyetelan dan pengadaan elemen elemen yang tidak ada. Secara keseluruhan Pasar Kepanjen masuk dalam kategori kurang, karena pada variabel sistem proteksi aktif pasar Kepanjen tidak memiliki elemen elemen keselamatan. Oleh sebab itu perlu adanya rekomendasi untuk meningkatkan sistem proteksi kebakaran yang ada pada pasar Kepanjen.

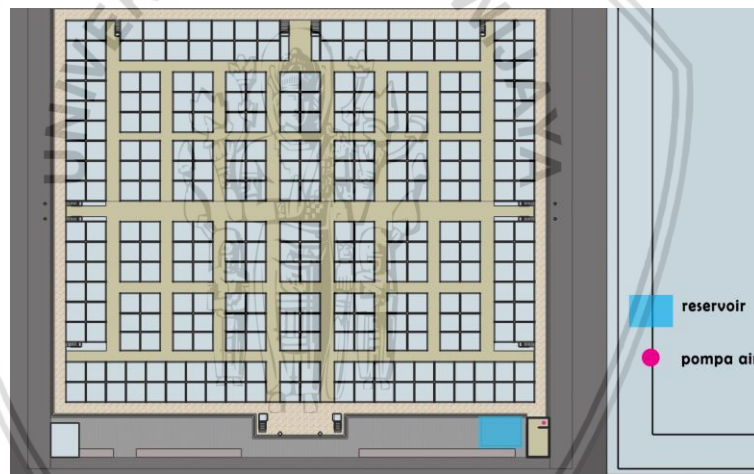
#### 4.4 Rekomendasi Desain

Rekomendasi pada pasar Kepanjen diberikan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas sistem proteksi kebakaran. Rekomendasi yang diberikan berdasarkan hasil analisis yang telah

dilakukan agar sistem proteksi kebakaran pasar Kepanjen memenuhi prasyarat yang telah ditetapkan. Adapun rekomendasi yang dilakukan berdasarkan variabel berikut

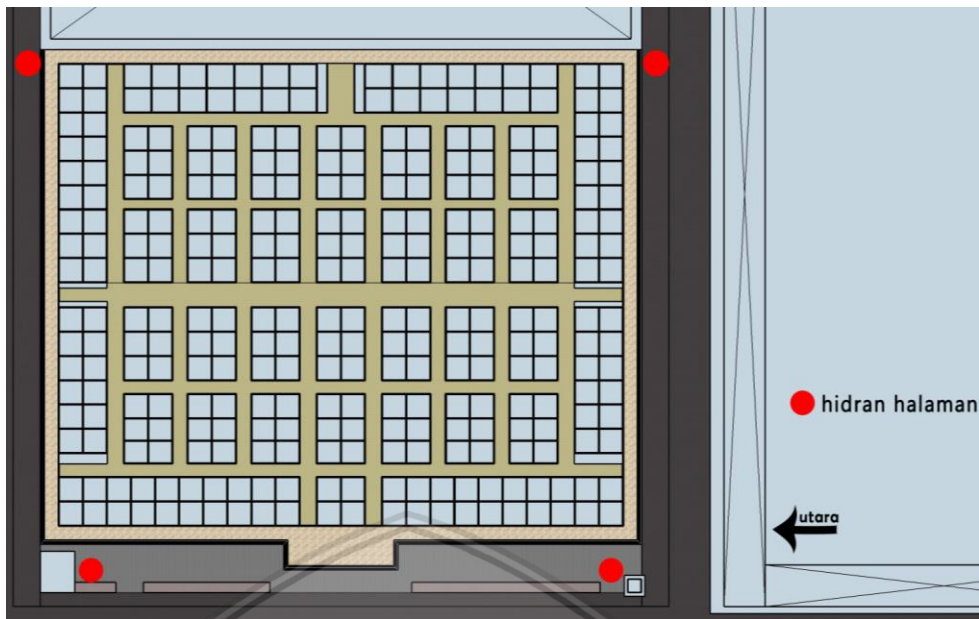
1. Kelengkapan tapak

Pada kelengkapan tapak rekomendasi difokuskan pada 2 hal yaitu sumber air dan hidran halaman. Pada sumber air rekomendasi yang dilakukan adalah menjadikan sumber air terpusat, agar sumber air dapat digunakan untuk kepentingan bersama. selanjutnya membuat tandon penerimaan dibawah tanah ( *ground reservoir* ) untuk meningkatkan kapasitas air pada Pasar Kepanjen. Kapasitas tandon penerimaan yang dibutuhkan berukuran  $35.5 \text{ m}^3$  atau berkapasitas 35500 liter air. Pada gambar 4.26 merupakan penempatan *ground reservoir* yang ditempatkan pada depan tapak agar proses perawatan dapat dengan mudah dilakukan. Penempatannya juga dekat dengan ruang pompa yang ada disebelah ruang pompa.



Gambar 4. 30 rekomendasi sumber air

Hidran halaman direkomendasikan untuk diganti dengan yang baru karena hidran halaman yang tersedia sudah rusak dan tidak dilengkapi dengan peralatan tambahan. Jumlah hidran halaman yang awalnya hanya 2 di depan pasar harus ditambah 2 unit pada sisi Utara dan selatan pasar agar keseluruhan sisi bangunan pasar Kepanjen terjangkau oleh hidran halaman. Dimensi pasar Kepanjen adalah  $80 \times 60$  meter. Sisi Selatan dan Utara pasar sudah dapat dijangkau oleh hidran halaman. Karena jangkauan proteksi dari hidran halaman yaitu 30 meter ke seluruh sisi. Namun pada sisi Timur dan Barat terdapat 20 meter yang belum terjangkau hidran, pada area tengah ke dua sisi tersebut.



Gambar 4. 31 Rekomendasi hidran halaman



Gambar 4. 32 rekomendasi hidran dan kotak hidran

Pada gambar 4.27 diperlihatkan penempatan hidran halaman di pojok pojok bangunan, hal ini dikarenakan jangkauan hidran halaman dapat menjangkau keempat sisi bangunan. Pada gambar 4.31 merupakan penempatan hidran halaman dan kotak hidran yang ada pada depan pasar Kepanjen. Dikarenakan tidak ditempatkan pada jarak yang ideal, penilaian pada hidran 90 atau dengan nilai B (baik). Setelah ditingkatkan sumber air serta penambahan jumlah hidran nilai pada variabel kelengkapan tapak meningkat sampai berada pada 24.225 %. (Tabel 4.6)



Tabel 4. 6 Penilaian kelengkapan tapak pasar berdasarkan rekomendasi desain

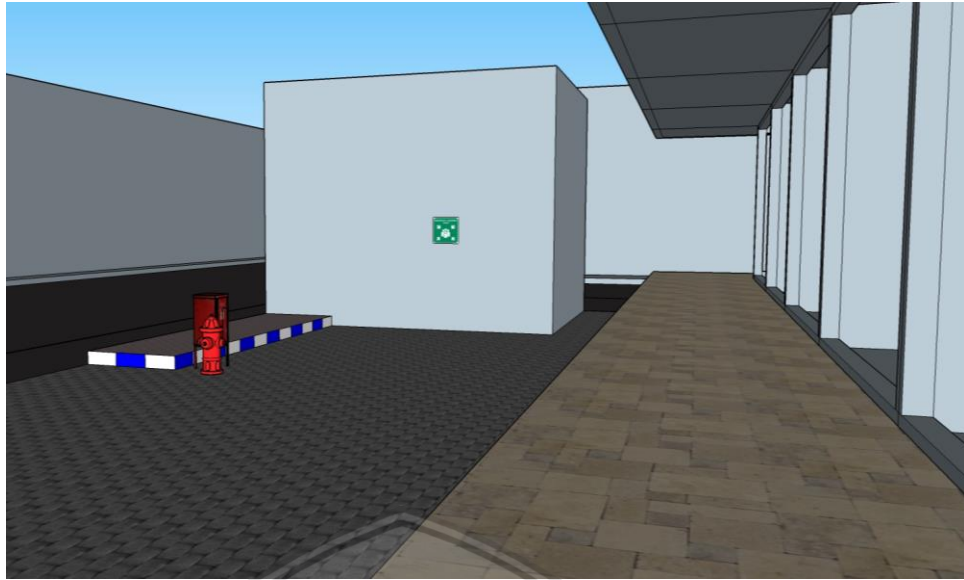
No.	Indikator	Hasil penilaian	Standar penilaian	Bobot	Nilai kondisi	Jumlah
Kelengkapan Tapak				25		24,225
1	Sumber Air	B	100	27	6,75	
2	Jalan lingkungan	B	100	25	6,25	
3	Jarak antar bangunan	B	100	23	5,6	
4	Hidran halaman	B	90	25	5,625	

## 2. Sarana penyelamatan

Dalam rekomendasi untuk variabel sarana penyelamatan ada dua fokus utama yaitu pengadaan titik kumpul dan penertiban wilayah jalan keluar. Titik kumpul yang digunakan untuk tempat evakuasi dan berkumpul para penghuni dan pengguna pasar Kepanjen dibutuhkan dengan luas 3 meter persegi. Titik kumpul dapat diletakan pada area Barat pasar Kepanjen di sebelah pos kepolisian yang dijelaskan dengan gambar 4.29. Titik kumpul digunakan untuk area evakuasi dan tempat berkumpulnya pengguna pasar Kepanjen untuk diberikan pertolongan pertama dan pengorganisir korban untuk pertolongan lebih lanjut.



Gambar 4. 33 rekomendasi titik kumpul



Gambar 4. 34 penempatan titik kumpul

Untuk rekomendasi jalan keluar pihak pengelola harus membersihkan area sirkulasi keluar agar tidak bertumpuknya barang dagangan sehingga mengganggu proses sirkulasi. Setelah ditambahkan titik kumpul dan penataan kembali sirkulasi yang ada pada pasar Kepanjen dan menertibkan area jualan para pedagang, variabel Sarana penyelamatan memiliki nilai 25%. (Tabel 4.7)

Tabel 4. 7 Penilaian sarana penyelamatan pasar berdasarkan rekomendasi desain

No.	Indikator	Hasil penilaian	Standar penilaian	Bobot	Nilai kondisi	Jumlah
	Sarana penyelamatan			25		25
1	Jalan keluar	B	100	38	9,5	
2	Konstruksi jalan keluar	B	100	35	8,75	
3	Titik Kumpul	B	100	27	6,75	

### 3. Sistem proteksi aktif

Rekomendasi pada sistem proteksi aktif adalah pemasangan sistem - sistem kewan yang belum tersedia pada Pasar Kepanjen. Fokus rekomendasi ada 3 hal yaitu : sistem deteksi kebakaran, sistem saat terjadi kebakaran, sistem pemadaman api.

- a. Sistem deteksi kebakaran direkomendasikan karena bahaya kebakaran bisa dikurangi dampaknya jika kita mengetahui sumber dan asal api. Pada pasar Kepanjen dapat dilengkapi alat alat seperti detektor asap ataupun panas, alarm dan juga ruang pengendali operasi. Penempatan sistem pendeteksi kebakaran harus sesuai persyaratan dalam jumlah dan jarak pemasangan. Jarak antar detektor adalah 6-9 meter, dan juga menambahkan detektor panas pada area kafetaria agar tidak terjadi salah persepsi pada detektor. Adapun lokasi dari pemasangan deteksi asap deteksi panas dan alarm diperlihatkan pada gambar 4.31 sebagai berikut.



Gambar 4. 35 penempatan detektor asap dan panas



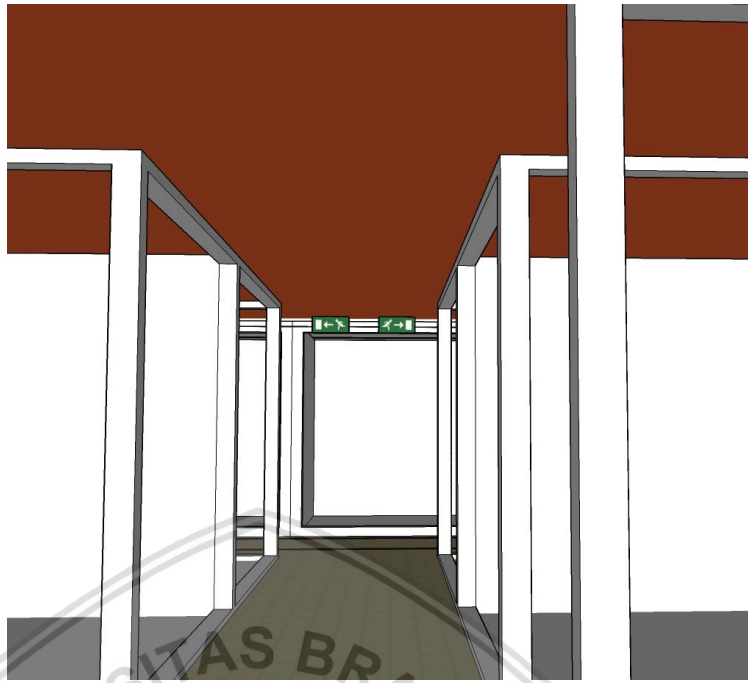
Gambar 4. 36 rekomendasi detektor asap

Pada gambar 4.32 diperlihatkan posisi detektor asap pada kafetaria dan alarm yang diletakkan pada dinding bagian atas toko. Pemicu alarm manual juga diletakkan pada kolom antar retail dan diberikan kaca pelindung agar tidak disalahgunakan.

- b. Rekomendasi untuk sistem yang bekerja saat kebakaran terjadi, berfokus pada peralatan dan jalur evakuasi, pasokan daya dan penanggulangan asap. Peralatan evakuasi dan jalur evakuasi terdiri dari pengarah jalur evakuasi serta pencahayaan darurat. Pengarah jalur evakuasi harus ditempatkan pada persimpangan di sirkulasi pasar dan dapat dengan mudah terlihat oleh pengguna, diutamakan untuk pembeli. *Signage* ini dapat berupa plang pengarah dan desain dari lantai yang mengarah ke luar. Adapun penempatan plang jalur keluar seperti gambar sebagai berikut.



Gambar 4. 37 Penempatan signage



Gambar 4. 38 rekomendasi pengarah jalan keluar

Pengecatan lantai untuk mengarahkan kepada jalan keluar dapat digunakan karena kebiasaan manusia saat terjadinya asap sering menunduk. Penempatan cat pada sirkulasi dapat dilihat seperti gambar berikut.



Gambar 4. 39 penempatan pengarah sirkulasi keluar





Gambar 4. 40 rekomendasi penanda jalan keluar

Rekomendasi pasokan daya adalah penambahan sumber listrik cadangan beserta perangkat kelistrikan lainnya. Sumber daya cadangan ditambahkan sesuai dengan kebutuhan listrik pasar Kepanjen yang telah ditentukan sebelumnya. Penggunaan genset dipilih agar pasokan listrik tidak hanya dari PLN kapasitas generator yang dibutuhkan sejumlah 296 kW dan 370 kVA. Selain generator sistem perkabelan yang ada di pasar ditambah dengan kabel yang tahan api yang dapat bertahan apabila pasar Kepanjen kebakaran. Alat pemutus daya juga direkomendasikan untuk ditambah pada Pasar Kepanjen agar pasokan listrik PLN dapat terlindungi dan tidak menambah beban saat kebakaran terjadi. Ruang genset dan peralatan kelistrikan lainnya dibutuhkan agar tidak mengganggu aktifitas dipasar. Adapun penempatan ruang elektrikal sebagai berikut.



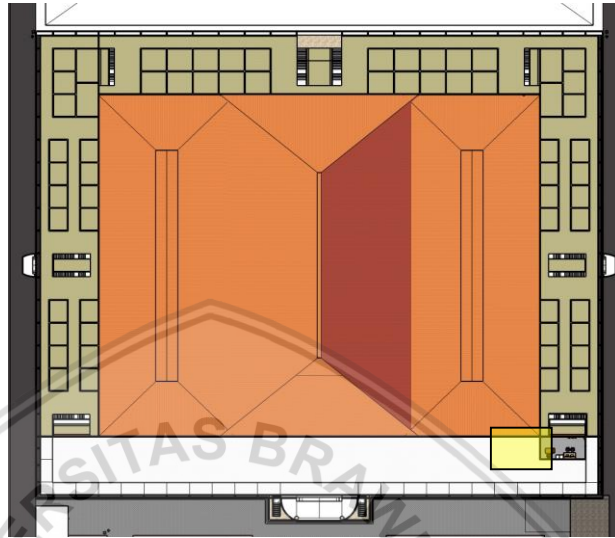
Gambar 4. 41 penempatan ruang ME



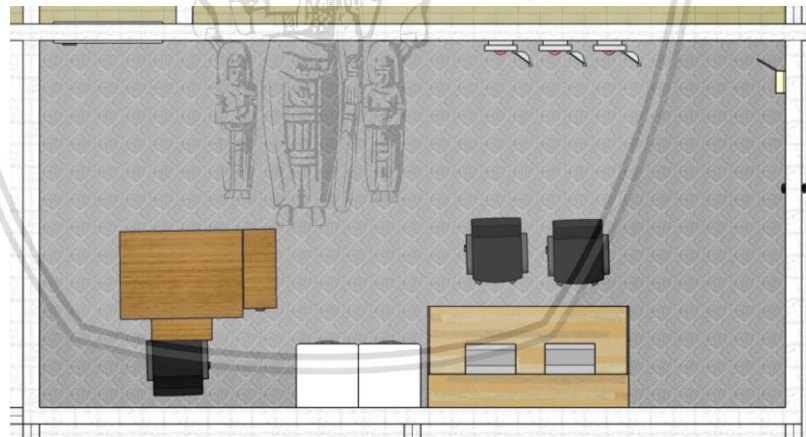
Gambar 4. 42 rekomendasi genset dan pemutus daya

c. Rekomendasi untuk sistem proteksi kebakaran aktif yang terakhir adalah sistem pemadaman api. Dalam sistem ini elemen elemen yang akan dilengkapi adalah sprinkler, hidran gedung, siamese connection, APAR. Ruang kendali operasi juga dibutuhkan untuk memantau kondisi jika ada bahaya kebakaran secara *real time*. Ruang kendali operasi sebaiknya ditempatkan didekat ruang mekanikal elektrik

agar pihak pengelola bisa bergerak cepat dalam mengurangi dampak yang akan terjadi dengan cara mematikan listrik bangunan atau mengaktifkan alarm manual.



Gambar 4. 43 denah lantai 2 pasar kepanjen



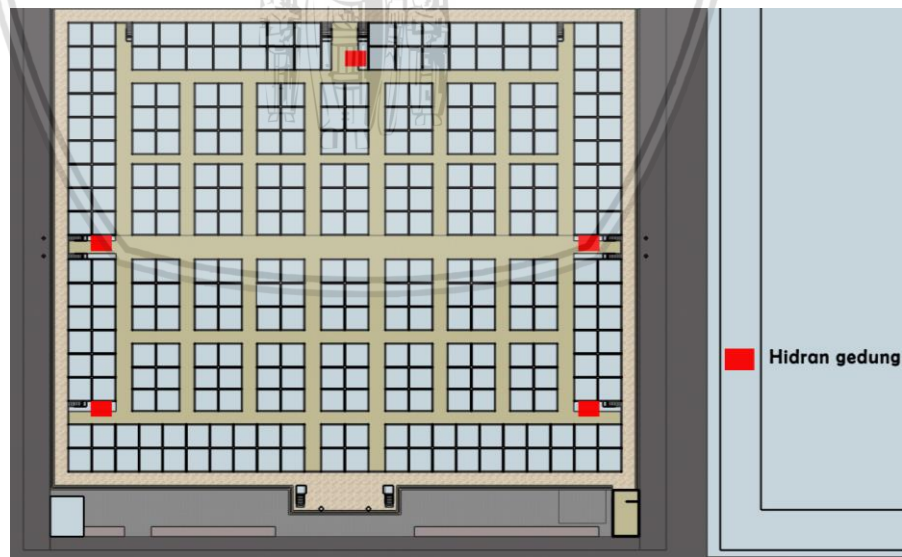
Gambar 4. 44 denah ruang pengendali operasi



*Gambar 4. 45 interior ruang pengendali operasi*

Pada rekomendasi ruang pengendali operasi, terdapat 3 buah APAR yang disiapkan agar dapat difungsikan dengan baik oleh petugas. Ruang ini juga dilengkapi dengan perangkat CCTV untuk memantau seluruh bangunan pasar. Tempat ini juga dapat difungsikan sebagai ruang pengelola dan pusat pengawasan.

Hidran gedung dibutuhkan untuk proses memadamkan dari dalam gedung. Hal ini dapat membantu jangkauan air agar tidak terpaku pada hidran halaman dan mobil pemadam. Penempatan dan jumlah yang sudah ditentukan pada poin pembahasan sebelumnya akan dijelaskan melalui gambar berikut



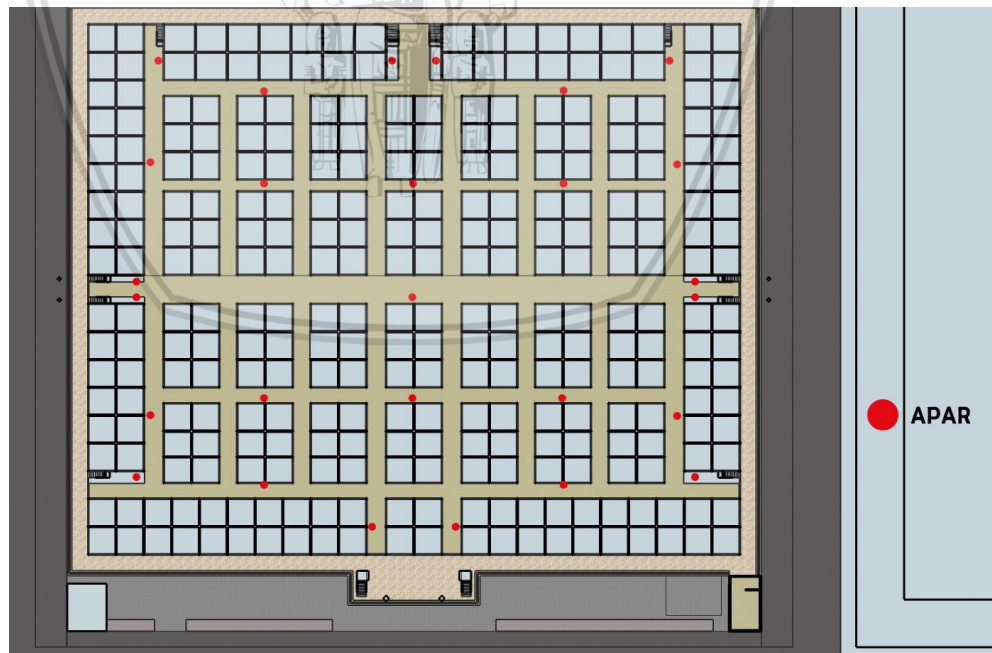
*Gambar 4. 46 penempatan hidran gedung*





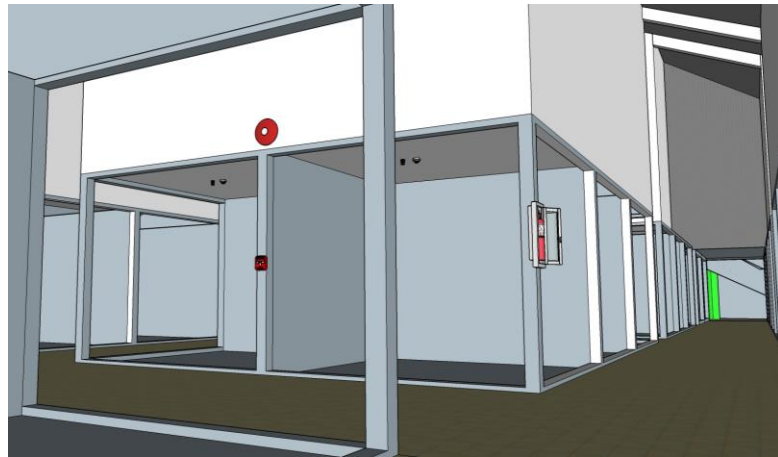
Gambar 4. 47 rekomendasi hidran gedung

APAR yang merupakan alat pemadam api manual dibutuhkan untuk keadaan awal sebelum api menyebar dari sumber apinya. Pasar Kepanjen membutuhkan 37 unit dengan rincian 27 unit pada lantai 1 dan 10 unit pada lantai 2. Apar yang digunakan menggunakan CO<sub>2</sub> untuk bahan pemadam api.

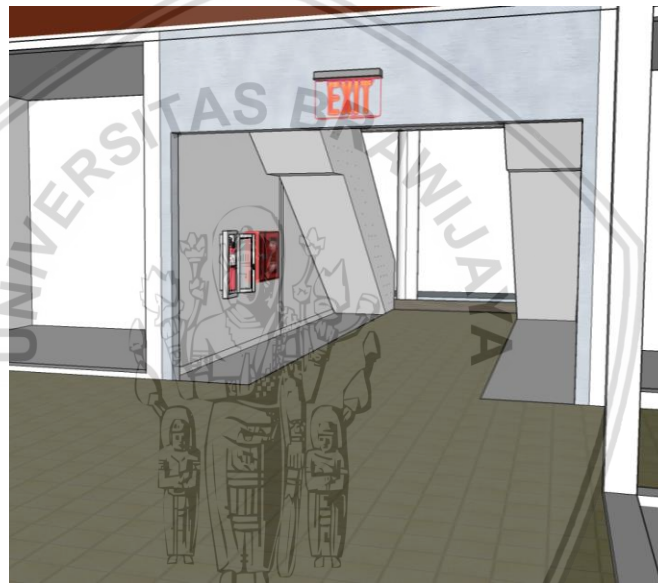


Gambar 4. 48 penempatan APAR

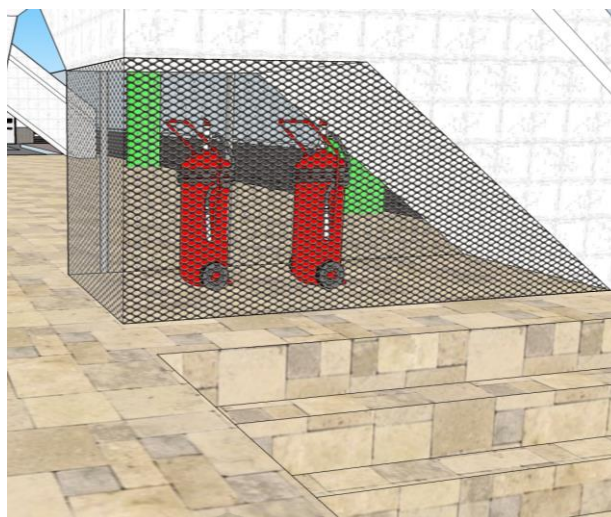




Gambar 4. 49 penempatan APAR dalam gedung



Gambar 4. 50 penempatan APAR di jalan keluar



Gambar 4. 51 APAR besar

Pada pasar Kepanjen APAR merupakan alat proteksi yang baik karena biaya pengadaan yang terjangkau serta dapat mengatasi kebakaran secara fokus dan langsung kepada titik perkembangan api. Penempatan APAR juga disebar merata pada bangunan Pasar Kepanjen agar mudah dalam mengakses seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.44. tidak hanya APAR yang berukuran kecil saja, Pasar Kepanjen juga direkomendasikan untuk memiliki APAR ukuran besar karena melihat barang barang yang diperdagangkan pada zona kering dapat menyalurkan api secara cepat. Oleh karena itu pada gambar 4.47 APAR besar ditempatkan dibawah tangga lantai 1 untuk mudah dalam akses. Setelah ditambahkan beberapa rekomendasi pada beberapa elemen sistem proteksi aktif seperti alarm, APAR, hidran gedung, ruang pengendali operasi, listrik darurat, variabel sistem proteksi aktif memiliki nilai 16.56%.

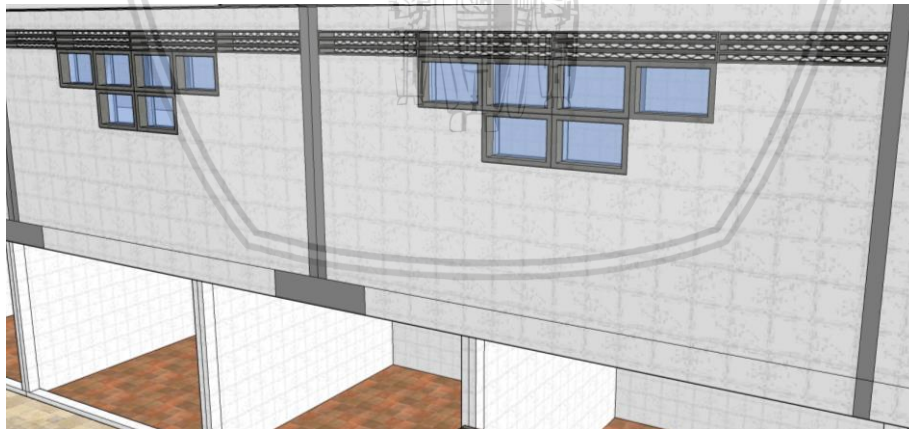
Tabel 4. 8 Penilaian proteksi aktif pada pasar berdasarkan rekomendasi desain

No.	Indikator	Hasil penilaian	Standar penilaian	Bobot	Nilai kondisi	Jumlah
Proteksi aktif				24		16.434
1	Deteksi dan alarm	B	100	8	1.92	
2	Siames connection	B	100	8	1.92	
3	Pemadam api ringan	B	100	8	1.92	
4	Hidran gedung	K	100	8	1.92	
5	Sprinkler	K	0	8	0	

6	Sistem pemadam luapan	K	0	7	0
7	Pengendali asap	K	0	8	0
8	Deteksi asap	B	85	8	1.632
9	Pembuangan asap	K	12.5	7	0.21
10	Alat proteksi pasokan daya	B	100	7	1.68
11	Cahaya darurat	B	85	8	1.632
12	Listrik darurat	B	100	8	1.92
13	Ruang pengendali operasi	K	100	7	1.68

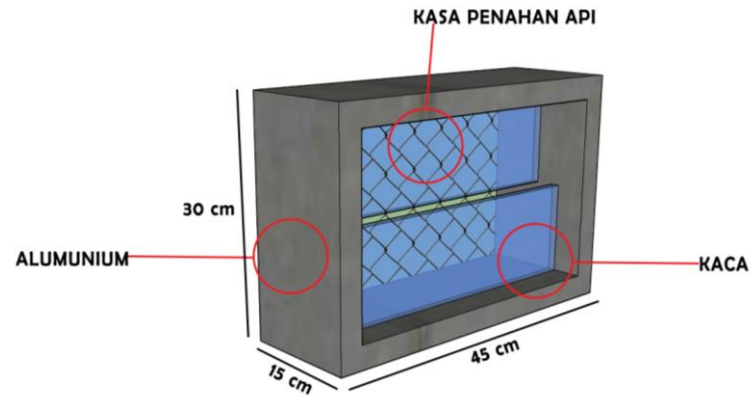
#### 4. Sistem proteksi pasif

Rekomendasi pada sistem proteksi pasif berupa penambahan perlindungan pada bukaan agar api tidak menjalar ke ruangan lainnya melewati bukaan yang ada. Perlindungan bukaan dapat berupa penggantian rangka jendela dengan menggunakan bahan yang tidak mudah terbakar.



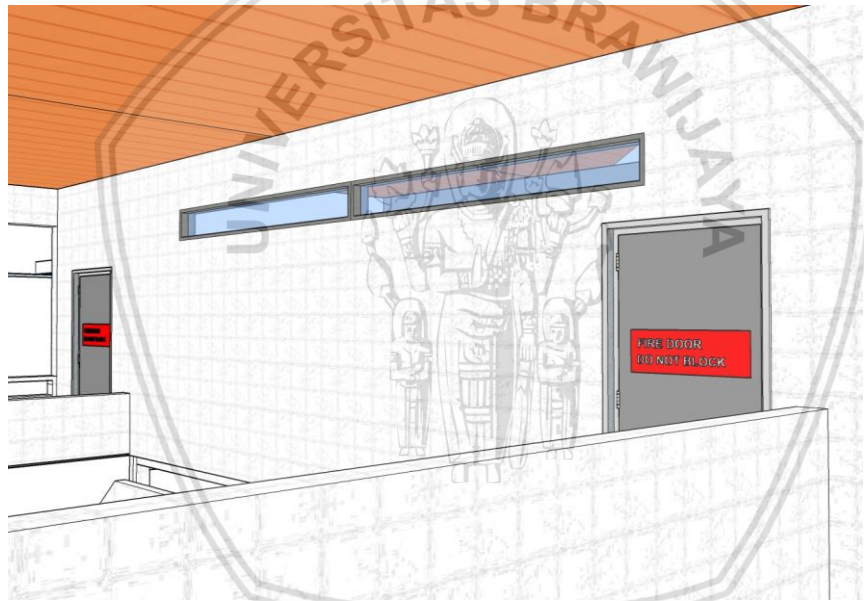
Gambar 4. 52 Perlindungan bukaan pada lantai 2

Pada gambar 4.52 diatas telah dilakukan penggantian kusen jendela dari kayu menjadi kusen berbahan metal yang memiliki tingkat ketahanan kebakaran yang lebih tinggi. Pada area dalam juga diberikan kawat kasa tahan api agar menghambat laju api yang dapat merusak bukaan.



Gambar 4. 53 Detil jendela

Pada gambar 4.53 jendela menggunakan bahan alumunium tahan api serta dilengkapi dengan kaca penahan api agar mencegah penyebaran api meluas.



Gambar 4. 54 Pintu darurat kebakaran lantai 2

Pada lantai 2 terdapat pintu kebakaran yang berada pada area serbaguna. 2 pintu kebakaran yang ada mengarah masuk ke area serbaguna dan juga ke arah ruang kendali operasi. Pintu ini hanya digunakan jika kebakaran terjadi untuk proses evakuasi serta menambah jumlah jalan keluar dari area serbaguna.

Setelah dilakukannya rekomendasi peningkatan pada sistem perlindungan bukaan pada variabel sistem proteksi kebakaran pasif didapatkan nilai 21.84% (Tabel 4.9)

Tabel 4. 9 Penilaian sistem proteksi pasif pada pasar berdasarkan rekomendasi desain

No.	Indikator	Hasil penilaian	Standar penilaian	Bobot	Nilai kondisi	Jumlah
Proteksi pasif				26		21.84
1	Ketahanan api struktur bangunan	B	100	36	9.36	
2	Kompartemenisasi ruang	K	60	32	4.992	
3	Perlindungan bukaan	B	90	32	7.488	

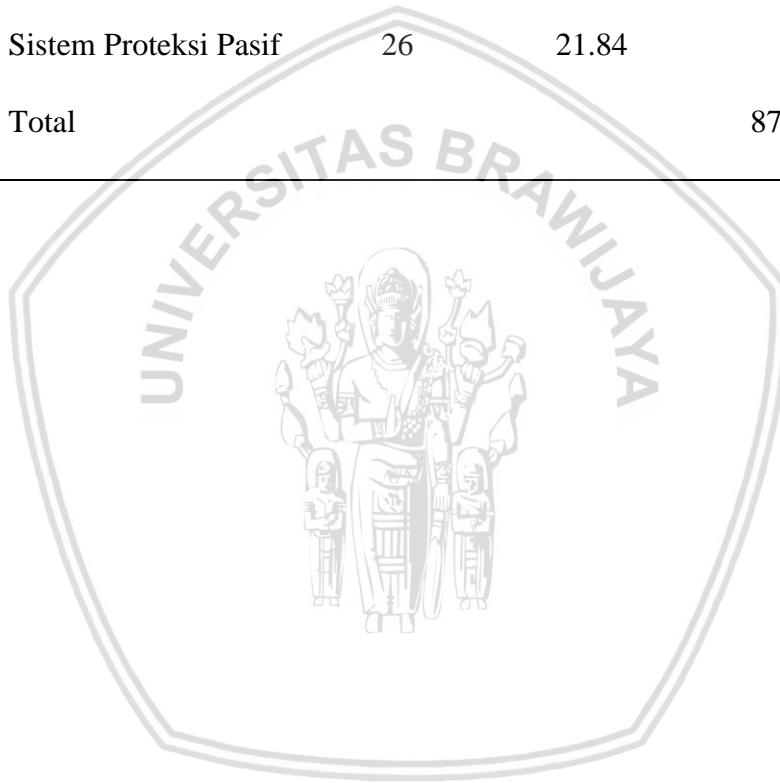




Setelah ditingkatkan beberapa elemen sistem keamanan kebakaran pada pasar Kepanjen, dapat diketahui nilai kelaikan pasar Kepanjen menjadi 87.625% yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. 10 Rekapitulasi penilaian berdasarkan hasil rekomendasi desain

No.	Variabel	Bobot (%)	Nilai (%)	Total
1	Kelengkapan Tapak	25	24.225	
2	Sarana Penyelamatan	25	25	
3	Sistem Proteksi Aktif	24	16.56	
4	Sistem Proteksi Pasif	26	21.84	
	Total			87.625





## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Pada rumusan masalah yang ditanyakan pada awal penelitian sudah terjawab dengan hasil analisis dan pembahasan. Rumusan masalah yang pertama yaitu seberapa andal tingkat keselamatan pasar Kepanjen dari bahaya kebakaran? Tingkat keandalan keselamatan pasar Kepanjen berada pada tingkat kurang ( K ) atau 46.47%.

Tabel 5. 1 Rekapitulasi penilaian sistem kebakaran pada pasar Kepanjen

No.	Variabel	Bobot (%)	Nilai (%)
1	Kelengkapan Tapak	25	20.25
2	Sarana Penyelamatan	25	10
3	Sistem Proteksi Aktif	24	0.21
4	Sistem Proteksi Pasif	26	16.01

Hasil tersebut diperoleh dari penilaian yang berdasarkan acuan standar Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung ( Pd-T-11-2005-C) yang dikeluarkan oleh badan Litbang PU departemen Pekerjaan Umum. Keandalan pasar Kepanjen dilihat dari beberapa variabel seperti kelengkapan tapak, sarana penyelamatan, sistem proteksi aktif dan sistem proteksi pasif. Dari hasil penilaian diketahui bahwa tingkat keandalan pasar Kepanjen pada tingkat yang kurang baik. Sistem proteksi aktif menjadi variabel yang memiliki nilai keandalan yang buruk. Dikarenakan banyak elemen pada sistem proteksi aktif yang belum terpasang atau dalam keadaan rusak.

Pada rumusan masalah yang kedua, bagaimana solusi yang tepat untuk meningkatkan sistem proteksi kebakaran pada Pasar Kepanjen? Pertanyaan tersebut sudah terjawab pada poin rekomendasi yang telah dilakukan sebelumnya. Rekomendasi yang diberikan berupa pengadaan elemen yang tidak tersedia dan perawatan secara rutin. Rekomendasi yang diberikan berdasarkan acuan standar Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung ( Pd-T-11-2005-C). Hasil

rekomendasi juga mengikuti variabel yang membutuhkan solusi untuk arahan pengembangan selanjutnya.

Setelah dilakukan penambahan dan perawatan elemen keamanan diketahui nilai kelayakan Pasar Kepanjen meningkat menjadi 87.625 % dan masuk dalam kategori baik (B). Hal tersebut dapat dilihat dari tabel dibawah ini.

Tabel 5. 2 Rekapitulasi penilaian berdasarkan rekomendasi desain

No.	Variabel	Bobot (%)	Nilai (%)	Total
1	Kelengkapan Tapak	25	24.225	
2	Sarana Penyelamatan	25	25	
3	Sistem Proteksi Aktif	24	16.56	
4	Sistem Proteksi Pasif	26	21.84	
	Total			87.625

## 5.2 Saran

Sistem proteksi kebakaran pada Pasar Kepanjen seharusnya memiliki sistem yang baik. Karena Pasar Kepanjen menjadi pusat kegiatan ekonomi pada kawasan kabupaten Malang khususnya kecamatan Kepanjen. Pihak pengelola sebaiknya lebih menekankan faktor keselamatan kebakaran agar tidak terjadinya bahaya kebakaran yang dapat mengganggu perputaran roda ekonomi pada kawasan Kabupaten Malang. Rekomendasi pada penelitian ini dapat menjadi salah satu solusi untuk meningkatkan tingkat keselamatan pasar dari bahaya kebakaran. Semoga dengan adanya penelitian ini pihak pengelola dapat meningkatkan keamanan pasar Kepanjen.





## Daftar Pustaka

- Triyono, Agus. 'Teknik Penanggulangan Bahaya Kebakaran di Perusahaan' , Majalah Hiperkes dan Keselamatan Kerja, vol. XXXIV, no.3 hal.34, Depnaker : Jakarta, 2001
- Peraturan Bupati Malang no.8 tahun 2012 tentang Petunjuk Pelaksanaan Tentang Retribusi Pelayanan Pasar
- Keputusan Menteri Tenaga Kerja RI no. KEP.186/MEN/1999, Unit Penanggulangan Kebakaran di Tempat Kerja. Jakarta
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum no.26/PRT/M/2008 tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan
- Ramli, Soehatman. 2010. Petunjuk Praktis Manajemen Kebakaran. Jakarta: Dian rakyat.
- Rahmayanti, Ida. 2007. Studi Fire Protection di Galeria Mall. Tugas Akhir FT UNY. Yogyakarta.
- Hesa, Yervi, et all. 2009. Evaluasi Penerapan Sistem Keselamatan Kebakaran pada Bangunan Gedung Rumah Sakit Dr. M Jamil Padang. Jurnal Rekayasa Skripsi
- SAFAAT, Ludi Maulana. 2015. Gambaran Tingkat Keandalan Sistem Proteksi Kebakaran Gedung IGD RSUP Fatmawati Jakarta. Skripsi. --  
<http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/29600/1/LUDI%20MAULIANA%20SAFAAT-FKIK.pdf>